

# 航空事故調査報告書

I 個	人	所	属	J A 2 4 0 9
-----	---	---	---	-------------

II 個 人 所 属 J A 3 8 1 2

平成20年 1 月 2 5 日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、航空・鉄道事故調査委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、航空・鉄道事故調査委員会により、航空事故の原因を究明し、事故の防止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。

航空・鉄道事故調査委員会

委員長 後藤 昇 弘

I 個人所属 JA2409

# 航空事故調査報告書

所 属 個人  
型 式 アレキサンダーシュライハー式ASK23B型（滑空機、単座）  
登録記号 JA2409  
発生日時 平成19年5月12日 15時24分ごろ  
発生場所 長野県長野市

平成19年12月14日

航空・鉄道事故調査委員会（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

個人所属アレキサンダーシュライハー式ASK23B型JA2409は、平成19年5月12日（土）、レジャーのため、長野県長野市にある長野市滑空場からウインチ曳航により発航し、滑空場から南西約4.5kmに位置する太郎山（標高997m）方面に向かって飛行中、15時24分ごろ、送電線に衝突し墜落した。

搭乗者の負傷	機長	軽傷
航空機の損壊	機体	大破

### 1.2 航空事故調査の概要

主管調査官ほか1名の航空事故調査官が、平成19年5月13日、現場調査及び口述聴取を実施した。

本調査には、事故機の設計・製造国であるドイツ国の代表が参加した。

原因関係者から意見聴取を行った。  
調査参加国に対し意見照会を行った。

## 2 認定した事実

### 2.1 飛行の経過

個人所属アレキサンダーシュライハー式ASK23B型JA2409（以下「同機」という。）は、平成19年5月12日、長野県長野市にある長野市滑空場（標高338m、以下「同滑空場」という。）からウインチ曳航により15時16分ごろに発航した。

事故に至るまでの経過は、同機の機長、目撃者及び教官の口述、並びに携帯用GPSの記録によれば、概略次のとおりであった。

#### 2.1.1 口述による経過

##### (1) 機長

真夜中に長野市グライダー協会（以下「協会」という。）の事務所に到着し、午前1時ごろから7時ごろまで就寝後、朝食を採り8時ごろに滑空場に着いた。機体の組み立て及び点検を実施し、10時半ごろから協会担当者のブリーフィングがあった。天候は良好で、北東よりの風が吹き、使用滑走路は04だった。

最初のフライトは、複座機を使用して、前席に私が、後席に教官が搭乗し技量確認を兼ねた約6分の飛行であった。2回目のフライトは、昼食後で、他の単座機（ディスカス）による約15分の飛行であった。

3回目のフライトは、同機で15時16分にウインチ曳航により発航した。離脱時の高度は約720mで、その旨を長野フライトサービス（以下「フライトサービス」という。）に通報した。機体に問題はなかった。

離脱後、天王山（標高635m）に向かい、天王山近辺での高度は約640mだった。天王山からその先にある送電線の手前までの間で8の字飛行を数回行った。事故直前、送電線の手前で尾根から離れるつもりで左旋回を開始した。その時、上方に送電線を視認し、ごく近くに見えたので、反射的に機首を下げバンクを増大させたが、直後に衝撃を感じた。目の前に森の緑が見え、そのまま山中に墜落した。衝突する少し前に確認した時の高度は約780mだった。送電線の存在は認識していたが、衝突する前は一時的に見失っていた。

墜落してから、フライトサービスに2回ほど無線で連絡したが、応答がなかった。クラブ仲間に携帯電話で「墜落したけど生きている」「自力で降りられる」等の連絡をした。

その後、徒歩で現場を離れ、協会の人と合流し下山した。

飛行中、衝突直前の外の見え方は、太郎山稜線の方が地平線の位置よりかなり高い位置にあった。

8の字飛行中で、送電線に向かっているときや手前で旋回するときの景色の見え方は、前方視界のほとんどが山で、視界の右側半分は大部分が山肌で占められていた。送電線が機体に隠れて見えなくなるような状態ではなかった。

送電線以外に回避のための補助目標は設定していなかった。

送電線が視野に入って、とっさに回避操作を行った時に、どの送電線を視認したか、何本視認したかは覚えていない。

## (2) 目撃者

私は、協会の会員で、朝から地元の人たちと太郎山トレッキングコースの下草刈りのボランティア活動に参加していた。馬背峠<sup>まぐせ</sup>の方向から尾根に沿って太郎山の頂上を越えて、こしき岩（標高795m）という景勝地までの作業を行い、天王山の方から作業してきた人たちと、12時半ころに合流して作業が終了した。

こしき岩は見晴らしが良く、滑空場から山の方向まで見渡せるので、飛行しているグライダーを見ながらゆっくりしていた。

13時半ころまで、風が穏やかだったので上昇気流もなかったのか、グライダーはあまり上がって来なかった。15時ころから北方向の風がコンスタントに吹き始め、天王山から太郎山の稜線を使ったリッジ・ソアリング<sup>\*1</sup>をするため、次々そこらに向かって飛行してきた。

同機は、私の目の前を通過して行き、「いつもより少し真っ直ぐ進み過ぎているな、山に入り過ぎているな」と思った瞬間に、左に急旋回し機首を下げた。バンク角は45度から60度くらいに見えた。急旋回して機首を下げた瞬間に「あっ」と思ったら、高くなっている右翼端が送電線に当たって、「バーン」とか「バシッ」というような音がして翼端が砕け散った。翼端の白い破片と、山の緑とのコントラストがハッキリしていたので良く見えた。機体は、そのまま左翼と機首の方から森の中に落ちていった。その時、木が

---

\*1 「リッジ・ソアリング」とは、斜面上昇流を利用して行う飛行方法。

折れるような「ボキッ」という音と、「ザワザワ」という音が聞こえた。同機が森の中に入り見えなくなった後も、その辺りの木々だけが風の揺れとは全く違う揺れ方をしていた。

エアバンド受信機でフライトサービスの周波数を傍受していたら、同機の機長からのもので「2409です、墜落しました。無事です。生きています」という内容の連絡だったので「ホッ」とした。上空には何機も飛んでいて、通信も輻輳していたので、その通信に対して応答があったかどうかは分からなかったが、しばらくしてフライトサービスから、「パイロットと携帯電話で連絡が取れ無事だ」という内容の無線が流れた。

救助の手助けのために稜線を登り、事故機の操縦士と合流し下山した。

### (3) 教官

当日は、8時ころから機体を組み立て、チェックリストに従いチェックを行い問題がないことを確認した。

10時半ころ、協会の運航管理者が同滑空場全体のブリーフィングを行い、その後、私からクラブ員に、飛行上の注意点や飛行の順番等の話をした。

機長は、単座で飛びたいということだったので、事前のチェックフライトを、複座機で機長が前席に、私が後席に搭乗して行った。

ウインチ曳航での上昇、場周経路の飛行、進入の仕方等を確認して、単座機での飛行を許可した。その後、機長は同機とは別の単座機で上がったが、サーマルをうまくとらえることができなかつたのか、短時間で降りてきたようだ。

午後になって、北寄りの風が4mを越えるような条件になってきたので、私は複座機に練習生を乗せてリッジ・ソアリングに出かけた。私が上がった時には、天王山から太郎山にかけて斜面上昇風に乗れて滑空できたが、高度約830mでそれ以上の上昇が困難となったので、太郎山から前山方面に移動した。同機はそれからしばらくして発航し、太郎山に向かってリッジ・ソアリングを開始したようであった。

しばらくして、「どうもASK23が送電線に引っ掛かって落ちたよ」と、私のクラブの機体からか長野の機体からかは分からないが送信しているのを聞いた。現場近くに滑空して行き、よく見たら山の中で白く光るものがあり、同機だと思った。

#### 2.1.2 携帯用GPSの記録

同機がウインチから離脱した15時19分ころの高度は約720m（対地高度約380m）であった。その後、同機は右旋回で機首を同滑空場の南南東にある天王

山に向けて飛行し、高度約650mで天王山近辺に到達した。

同機は、天王山と太郎山方向にある送電線の間を、尾根伝いに2回の8の字飛行を行い、3回目に天王山から太郎山の方向に飛行した際の15時24分ごろ、送電線の手前約100mで高度約790mとなった。その直後の左旋回開始後、位置情報が墜落位置で停止し、飛行高度は約750mまで低下した後停止していた。

本事故の発生場所は、同滑空場から約3.5km南南東の長野県長野市にある小太郎山（標高904m）頂上付近（標高約750m）の山中（北緯36度36分14秒、東経138度16分09秒）で、発生時刻は、15時24分ごろであった。

（付図1、2及び写真1、2参照）

## 2.2 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性 28歳

自家用操縦士技能証明書（滑空機）

平成11年9月21日

限定事項 上級滑空機

第2種航空身体検査証明書

有効期限

平成19年6月13日

総飛行時間

132時間44分(発航回数374回)

最近30日間の飛行時間

3時間51分(発航回数8回)

同型式機による飛行時間

8時間35分(発航回数28回)

最近30日間の飛行時間

1時間09分(発航回数2回)

## 2.3 航空機に関する情報

### 2.3.1 航空機

型式

アレキサンダーシュライハー式ASK23B型

総飛行時間

1,127時間54分

事故当時の重量及び重心位置

337kg、基準点後方400mmと推算され、  
いずれも許容範囲内と推定される。

（付図3参照）

### 2.3.2 航空機各部の損壊の状況

- (1) 胴体 機首損傷、中央部から破断
- (2) 右主翼 破断及び損壊
- (3) 左主翼 亀裂及び損壊

## 2.4 気象に関する情報



事故現場から北西約 7.5 kmにある長野地方気象台の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。

15時00分 風向 北北東、風速 3.6 m/s、気温 21.2℃、日照時間 0.9 h

16時00分 風向 北、風速 5.0 m/s、気温 19.5℃、日照時間 0.6 h

## 2.5 事故現場に関する情報

事故現場は、同滑空場の南南東約 3.5 km、標高約 750 mの山中で小太郎山頂上付近であった。

現場周辺は、自然林で高さ 10 数mの木々が茂り、同機の右主翼前方に直径約 50 cmの赤松があり、その上部の枝が数本折れ、北に面した表皮が高さ約 2 mのところの一部はがれていた。山肌は、腐葉土に覆われ柔らかで、所々に崩れやすい岩が露出しており、傾斜は、約 45°～60°であった。

同機は、機首を南東に向け、胴体は翼根付近から破断し、胴体前方と主翼は周辺の木々によって滑落を免れていた。

破片のほとんどは、機体周辺の地面（斜面）に散乱していたが、右主翼先端の一部だけは発見できなかった。

事故現場近くの北側上空には送電線がほぼ東西に張られてあった。

(写真 1、2 参照)

## 2.6 損壊の細部状況

機首部には、亀裂とへこみがあり、特に先端の左下面が激しく損傷していた。

操縦席は、原形をとどめているが、キャノピーは枠のみを残し、ウインドシールドの破片が周囲に散乱していた。

胴体は、主翼付け根付近から破断し、後部は急斜面に垂れ下がった状態になっていた。

右主翼は、エルロンから先の翼端が破断し、翼付け根から約 2 mの部分が樹木との衝突により激しく損壊していた。

左主翼の付け根から約 1.5 mの前縁部に樹木が食い込んでいた。

## 2.7 その他必要な事項

2.7.1 同機には、気圧高度計内蔵の携帯用GPSが取り付けられていて、4秒毎に位置及び高度等の情報が記録されていた。

### 2.7.2 送電線に関する情報

事故現場の北側上空には送電線があり、西側の第6号鉄塔（地盤の標高803 m、

高さ53.7m)と東側の第7号鉄塔(地盤の標高747m、高さ47.7m)間に張られている。鉄塔間の距離は347mであり、谷側(北側)と山側(南側)にそれぞれ3条の電力線が張られ、その上に1条の架空地線<sup>\*2</sup>が張られている。

谷側(北側)に張られた3条の電力線のうち最下部(鉄塔部では頂上から9.7m下方)の電力線に取り付けられた、捻れ防止ダンパ<sup>\*3</sup>(第6号鉄塔から約136mの位置)の一部が変形し、アーマロッド<sup>\*4</sup>の素線が跳ね上がっていた。さらにそれら及び周辺の送電線に白い付着物が見られた。

中部電力によれば送電線当該部の地上高は約90m、標高は約810mである。(付図1、2参照)

### 2.7.3 協会が定めた「天王山～太郎山 斜面ソアリングの基本ルール」

天王山から太郎山にかけてソアリングを行う場合の基本ルールを以下のように定めていた。

#### 斜面ソアリングの鉄則

1. 旋回は風上側に行うこと。(斜面に向かって旋回しないこと)
2. 稜線同高度またはそれ以下では360°旋回しないこと。
3. 稜線の風上で飛ぶこと。
4. 同高度の場合は山を右に見ている機体が優先する。  
700m以上になったら送電線の方へ進入しても良い  
900m<sup>\*5</sup>以上になったら送電線をこえても良い

### 2.7.4 同機の視界について

同機の視界は、通常の滑空時、最も遮られる機首正面下方で地平線から下方約10°まで見ることができ、それ以外の部分では上下左右とも180°以上の視界が確保されている。

## 3 事実を認定した理由

### 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

---

\*2 「架空地線」とは、送電線を雷の直撃から守るためのもので、避雷針と同じ役割をする。

\*3 「捻れ防止ダンパ」とは、電線自体の回転を防止するためのもの。

\*4 「アーマロッド」とは、送電線に負担がかからないように「捻れ防止ダンパ」取付部に巻かれた補強用の線。

\*5 900mは、送電線を越える場所によっては、最低安全高度を満足しない場合がある。

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 衝突位置及び衝突時のGPS高度

2.1.1(1)に記述した機長の口述、2.6に記述した同機の損傷状況、及び2.7.2に記述した送電線の衝突状況から、同機は送電線の当該部に衝突したものと認められる。

2.1.2に記述した、GPS記録の衝突前の最高高度が、実際の標高より約20m低かったことについては、GPSの記録が4秒に一回であること等により生ずる誤差と考えられる。

### 3.5 衝突に至った状況

2.1.1(1)で記述したように、機長が「送電線が機体に隠れてしまうような状態ではなかった」と述べていることから、継続して注意していれば、送電線は視認できる状況にあったものと推定される。

こしき岩の標高が795mで、そこから太郎山にかけて稜線は登り勾配であること、及び、機長が、「前を向いた状態では、前方視界のほとんどが山で、視界の右側半分は大部分が山肌で占められていた」と述べていることから、同機から見た送電線の背景は山肌であったと推定される。

背景が山肌であった場合には、送電線は周囲の色彩にとけ込んで見えにくくなり、そのため、機長は、一時的に送電線から視線を外し、再び戻した際に、送電線を見失ったものと推定される。

その後、機長は、左旋回を開始した直後に上方に送電線を視認したが、安全に回避できる距離を越えて、送電線に極めて近接していたため、バンクを深め機首を下げたが間に合わず、谷側の最も低い位置に張られている送電線に衝突したものと推定される。

### 3.6 墜落時の状況

同機の損傷状況から判断すると、同機は、送電線に衝突した後、速度を失って山の斜面に墜落する過程で、墜落地の周辺で最も高い赤松の枝を数本折ることにより、衝撃を吸収し、その後周辺の低木に受け止められ、さらに赤松の幹に右主翼を衝突させた直後、機首部から腐葉土に覆われた地面に突っ込んだものと推定される。

同機は、落下中、操縦室以外の部分で段階的に衝撃を吸収しながら墜落したために、

大破したが、機長は軽傷ですんだものと推定される。

### 3.7 機長の飛行前の準備

機長が、飛行前の段階で、当該物標である送電線の手前に、容易に視認できる別の地上目標を設定していれば、安全に送電線を回避することができ、衝突は避けられたものと考えられる。

### 3.8 安全性の向上

「斜面ソアリングの基本ルール」には、送電線に近づく場合、及び送電線を越える場合の高度（縦の間隔）等の一般的なルール(その内容の一部は、航空法の最低安全高度の規定を十分に配慮した内容ではなかった)が記載されていた。

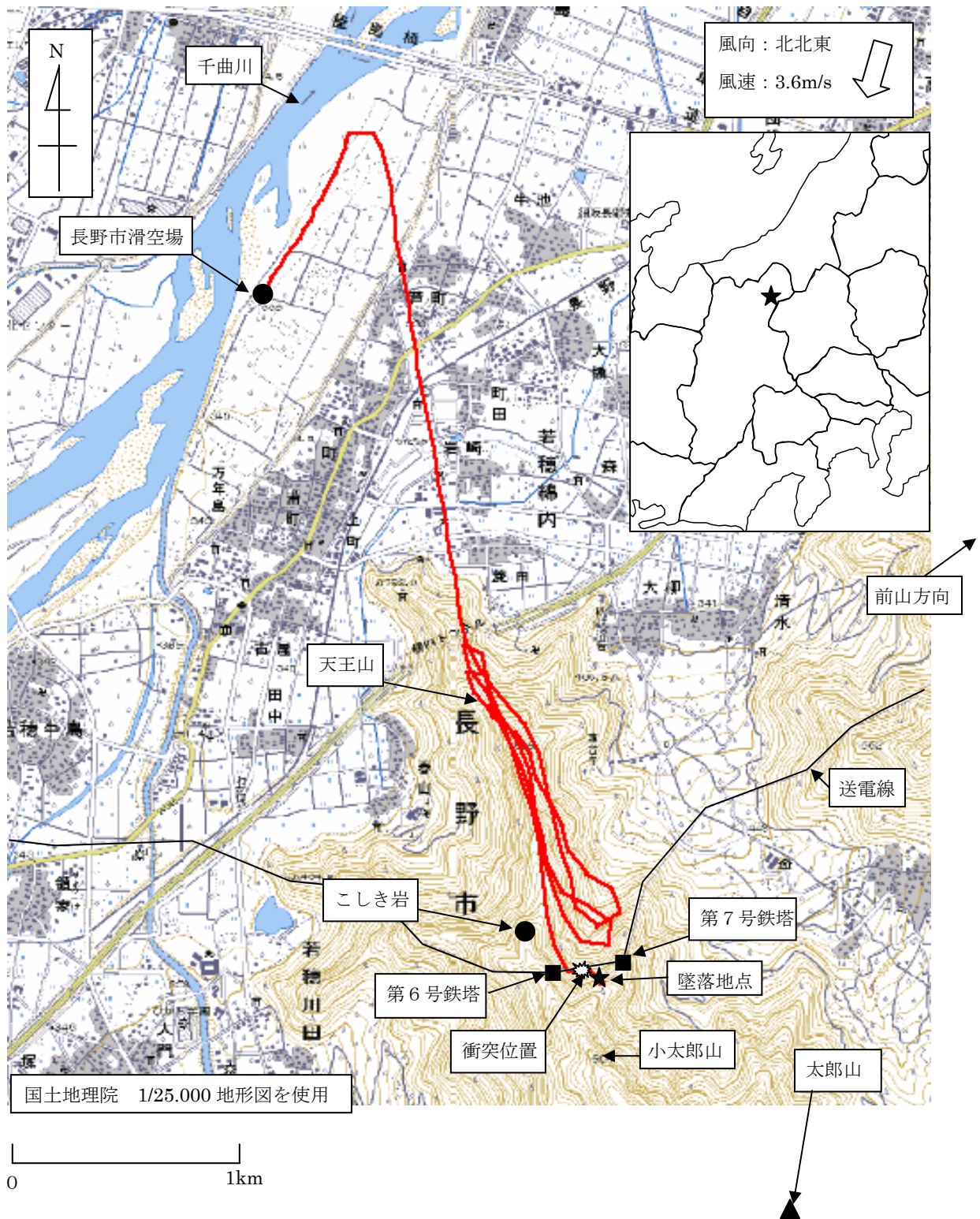
操縦者はそれらのルールをもとに、自己の技量、滑空機の性能を考慮した上で飛行を計画すべきである。

本事故の場合には、3.5で記述したように、送電線からの衝突回避操作は、送電線のみを回避目標にすると、遅れてしまう可能性があるため、これを防ぎ、より安全に飛行するためには、最低安全高度の規定を遵守するとともに、3.7で記載したように、安全に送電線を回避するため、容易に視認できる別の地上目標を設定することが必要である。

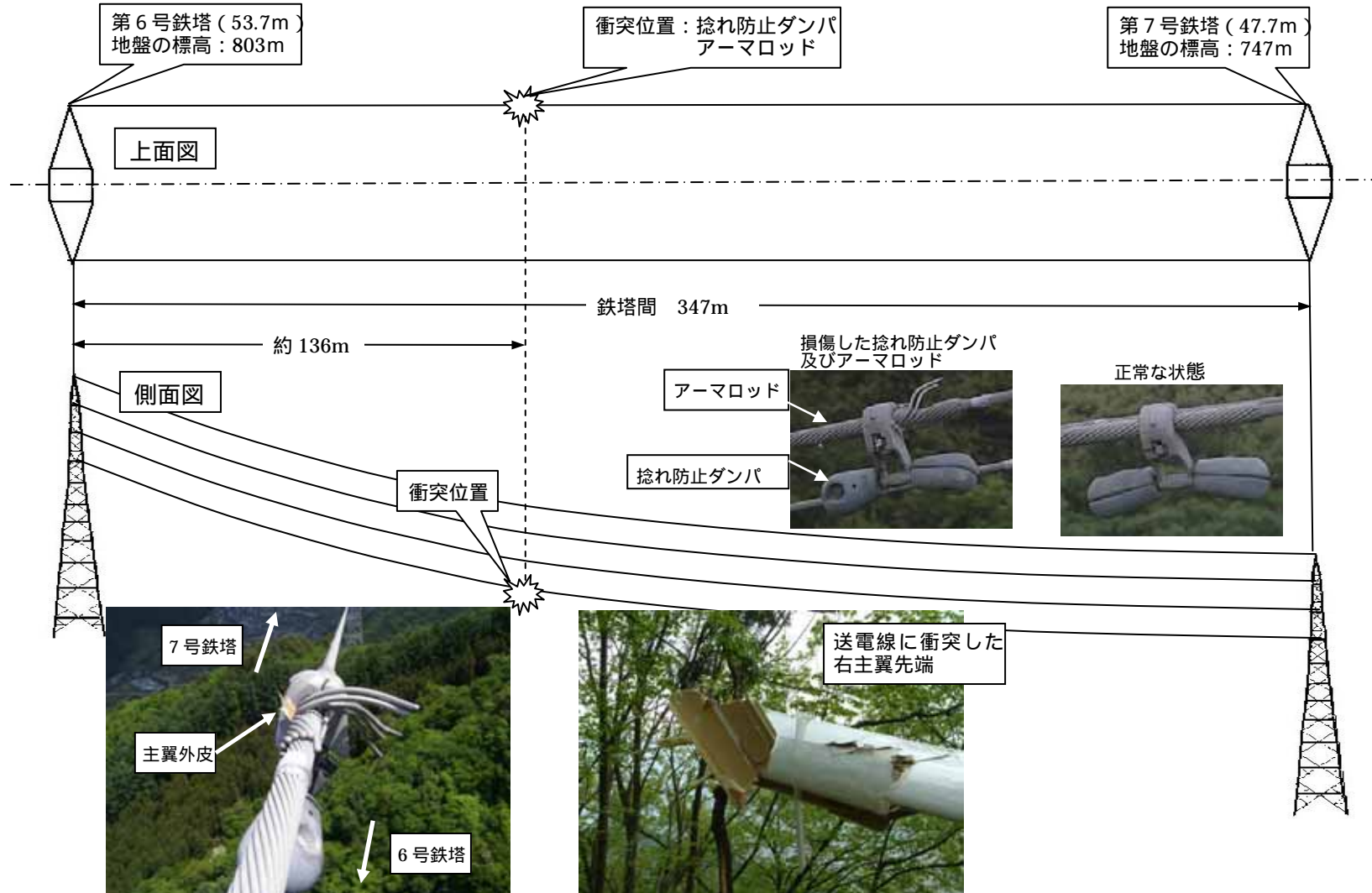
## 4 原因

本事故は、同機が天王山から太郎山にかけてのリッジ・ソアリング中に、送電線を一時的に見失い、その間に送電線に近付きすぎたために、再び視認した際に回避操作を行ったが間に合わず、送電線に衝突し、墜落したことによるものと推定される。

付図1 推定飛行経路図



## 付図2 同機の衝突位置



付図3 アレキサンダーシュライハー式  
ASK 23 B型三面図

単位：m

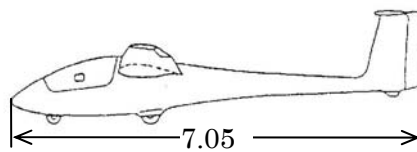
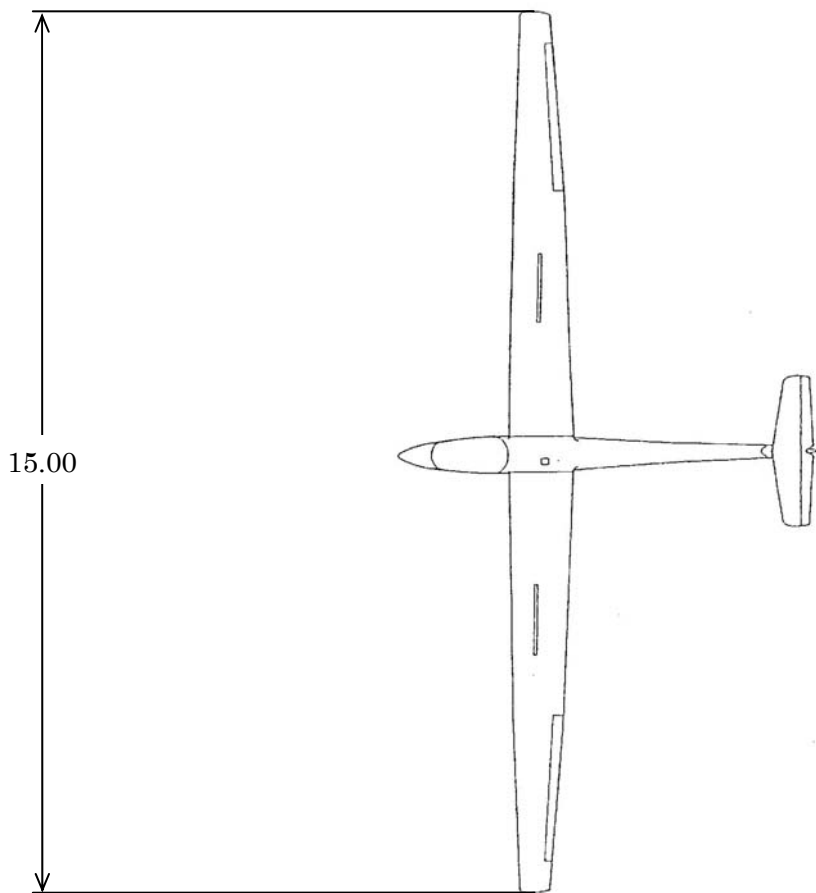
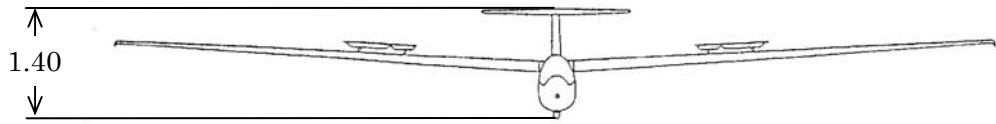


写真1 事故機



写真2 事故機





## 《参 考》

本報告書本文中に用いる解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 事実を認定した理由」に用いる解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」