

航空事故調査報告書
柳式パラシュート型超軽量動力機
福井県福井市
平成2年5月3日

平成3年3月6日

航空事故調査委員会議決

委員長 武田 峻

委員 薄木 正明

委員 宮内 恒幸

委員 東 昭

委員 竹内 和之

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

操縦者が設計・製作した柳式パラシュート型超軽量動力機（日本航空協会に登録された識別番号JX0025）は、平成2年5月3日、試験飛行のため、福井県福井市下森田新町の九頭竜川右岸河川敷から離陸した直後、10時15分ごろ、同川右岸堤防の斜面に墜落した。

同機には、操縦者のみが搭乗していたが重傷を負った。

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 事故の通知及び調査組織

航空事故調査委員会は、平成2年5月3日、運輸大臣から事故発生の通報を受け、当該事故の調査を担当する主管調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成2年5月4日及び5日 現場調査

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

柳式パラシュート型超軽量動力機は、平成元年8月、操縦者によって設計・製作され、同年8月に1回の試験飛行が行われた。

当該試験飛行に基づき操縦者は、エンジンを出力の大きいものに、プロペラを直径の大きいものに換装するとともに、カート(付図3参照)を補強する等の改造を行った。

平成2年5月3日、操縦者は機体改造後の試験飛行を行うため、福井県福井市下森田新町16-38地先の九頭竜川右岸河川敷から、06時30分ごろ離陸し、同川の右岸と左岸の間を高度約20～30メートルで2周する約20分間の飛行を行った。この飛行において機首が左にとられる傾向があった他は特に異常は認められなかった。

操縦者は、キャノピ(付図2参照)のメイン・ステアリング・コントロール・ラインとスピード・コントロール・ラインの調整を行い、再度試験飛行を行うため、10時14分ごろ、北東に向かって離陸滑走を開始した。

以後の飛行の経過については、操縦者によれば次のとおりであった。

同機は、数十メートル地上滑走した後、フル・パワー(約7,200RPM)で浮揚した。

1回目の飛行では、浮揚後パワーを絞り、約6,500RPMで上昇を行ったが、今回はフル・パワーのまま上昇を行った。

一気に高度約10メートルまで上昇したが、上昇が急であったので、慌ててスロットルをアイドル付近まで絞った。その直後、キャノピに対して、大きく前進していたカートが、急激な推力減によって、急に後退するとともに降下し始めた。この時、失速したと思ったので、また慌ててスロットルを全開とした。エンジンの回転数が上がってくるのは確認できたが、カートが左に回転して、右岸堤防に激突した。安全ベルトを装着していなかったため、身体が投げ出され、ヘルメットは装着していたが、頭部を強打したらしく、一時意識を失った。

意識を失ったこともあって記憶は定かではないが、失速したと思った後は、パワー操作を除いて操縦操作は行わなかった。

また、同機が離陸を開始した地点の約200メートル北東のグラウンドで、野球の練習中に、同機の飛行を目撃した複数の者の口述を総合すると、同機の墜落の様子は次のとおりである。

同機は、約10メートルの高度まで上昇したところ、急に失速したように、グラッグラッと落下し始めた。その後、高度約7メートル位を維持したまま、前後左右に大きく振れだし、操縦者が、懸命に修正に努めているようであったが、振れは収まらず、カートが左に約2回転し、キャノピからカートを吊り下げている索がねじれ、キャノピの一部がしぼみ、右岸堤防に墜落した。操縦者は同機の接地寸前に、カートから投げ出された。

同機が墜落した地点は、離陸滑走開始地点から約180メートル北北東の右岸堤防の最上部から約1メートル下の斜面で、同機は墜落后、約2メートル下の堤防中段の平地まで転げ落ちて停止した。(付図1及び写真1、2参照)

操縦者は、目撃者の通報により救急車両で病院に収容された。

なお、同機が飛行した場所は、福井空港から約4キロメートル南で、同空港の管制圏内であった。

事故発生時刻は、10時15分ごろであった。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

操縦者が重傷を負った。

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

プロペラ(木製)及びプロペラ・ガード	破 損
カート	フレーム・パイプ 変 形
エンジン・マウント	変 形

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

な し

2.5 乗組員に関する情報

操縦者 男性 39歳

総飛行時間(パラシュート型超軽量動力機)	約40分
同型式機飛行時間	約40分
最近30日間の飛行時間	約20分
パラグライダーの飛行経験	3回

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機(付図2及び付図3参照)

型式	柳式パラシュート型 (日本航空協会に登録された識別番号JX0025)
キャノピ	ノースセールス社製 レボリューション-30型 パラグライダー用パラシュート (適正体重 75~120キログラム)
製造年月	平成元年8月
総飛行時間	約40分(改造後の飛行時間 約20分)

2.6.2 エンジン

型式	ロータックス式447 2V型
燃料	混合燃料(30:1)

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は180キログラム(内訳:自重108.5キログラム、搭載燃料6.5キログラム、操縦者重量65キログラム)であったと推算される。

事故時のカート、燃料、及び操縦者の重量の総計は172.5キログラムで、同機のキャノピがパラグライダー用として使用される場合の適正体重(75~120キログラム)の値を大きく超えていた。

2.7 気象に関する情報

操縦者及び目撃者の口述を総合すると、事故当時の現場の気象は、天気晴れ、視程10キロメートル以上、風向 北東、風速 約2~3メートル/秒であった。

ただし、風向は北~東の間で変動していた。

現場の北約4キロメートルの位置にある福井地方気象台福井空港出張所における観測値は、次のとおりである。

10時00分 風向変動、 風速4ノット、視程10キロメートル以上、雲なし、
 気温16度C、露点温度9度C、 気圧30.01インチ/水銀柱
 11時00分 風向340度、風速7ノット、視程10キロメートル以上、雲なし、
 気温18度C、露点温度11度C、気圧29.98インチ/水銀柱、
 記事 風向290~010度の間で変動

2.8 同機についての情報

同機は、操縦者の設計・製作による自作航空機であり、キャノピにはパラ・グライダー用のパラシュートで、シャープな運動に適した熟練者向けの小型楕円形のものが使用されていた。

2.8.1 同機と他のパラシュート型機の仕様の比較

同機と我国において飛行実績のある他の単座パラシュート型機2機種の仕様を比較すると次表のとおりである。

項目	柳式パラシュート型	パラグレス式PM-2-S210型	テロダクテイル式スカイバック型
カート全長	1.90m	1.75m	2.38m
〃全高	1.63m	1.76m	1.78m
〃全幅	1.44m	1.97m	1.67m
キャノピ幅	9.10m	8.60m	10.00m
〃面積	28.6m ²	37.8m ²	28.8m ²
自重	108.5Kg	82.5Kg	85.2Kg
燃料容量	19.0ℓ	17.0ℓ	10.0ℓ
最大離陸重量	—	162.5Kg	172.0Kg
エンジン仕様			
型式	ロータックス式447 2V型	ソロ式210型	カユナ式UL II-02型
方式	空冷2サイクル2気筒2キャブ	空冷2サイクル単気筒	空冷2サイクル2気筒
基数	1基	2基	1基
総排気量	436.5CC	210CC(1基)	430CC
最大出力	43馬力	15馬力(1基)	35馬力
プロペラ仕様			
タイプ	木製固定ピッチ	木製固定ピッチ	木製固定ピッチ
基数	1基(右回り)	2基(2重反転)	1基(左回り)
直径	142.4cm	127.0cm	137.2cm

上記表から同機は次のような特徴を有している。

- (1) 翼面（キャノピ）荷重が大きい。
- (2) 出力の大きいエンジンを搭載している。
- (3) プロペラの直径が大きい。

2.8.2 カートの吊り下げ構造

同機のカートの吊り下げ構造は付図3のとおりとなっており、左右のサポート・ケーブル間の幅は51センチメートルである。この幅は、パラプレーン式PM-2-S210型及びテロダクティル式スカイバッキー型の両機種と同寸法が約150センチメートルであるのと比べ、極端に狭い。

2.8.3 同機と同様、エンジン、プロペラを1基搭載しており、その回転方向が同機とは逆の左回りであるテロダクティル式スカイバッキー型機の操縦経験の多い者によれば、スカイバッキー型機はプロペラの回転によるトルクの影響により、特に操作を行わない場合には、右に旋回する傾向があるとのことである。

2.8.4 同機の5月3日の1回目の飛行後、操縦者が行ったキャノピのコントロール・ラインの調整内容は次のとおりである。

操縦者によれば、1回目の飛行において、機首が左にとられる傾向があったので、メイン・ステアリング・コントロール・ラインの調整を行い、右のラインを約40センチメートル短くした。また、左のラインも約10センチメートル短くしたとのことである。事故後に、同機と同ラインの長さを調査したところ、右のラインが左よりも17センチメートル短かった。

また、スピード・コントロール・ラインの調整を行い、左右とも、調整範囲の最大まで、約10センチメートル短くし、キャノピの翼型をより揚力が増加する形になるよう調整したとのことである。

2.9 その他必要な事項

2.9.1 福井空港の管制圏

福井空港の管制圏は、同空港の標点(N36°08'、E136°14')を中心とする半径9キロメートルの円内の区域の直上空域で高度が900メートル以下のものをいう。

2.9.2 航空法上の許可

本飛行に関し、航空法第11条第1項但し書、同法第28条第3項及び同法第79条但し書の許可は取得されていなかった。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 同機は、飛行実績のある他のパラシュート型機と比較すると、2.8.1項及び2.8.2項に述べたような特徴を有している。このため、次のような特性を持っていたと推定される。

- (1) フル・パワーでの上昇時、ピッチ角及び迎角が大きい。従ってパワーを絞ったときの縦揺れが大きい。
- (2) 左右のサポート・ケーブル間の幅が極端に狭いので、カートが偏揺れし易く、一度生じた偏揺れは減衰しにくい。

3.1.2 操縦者は、5月3日の1回目の試験飛行において、機首が左にとられる傾向があったと述べているが、これは同機が右回りのプロペラを1基のみ搭載しているため、プロペラ駆動トルクの反作用により生ずるサポート・ケーブル荷重の左右差によるものと推定される。

3.1.3 操縦者は、1回目の試験飛行の後、機首が左にとられる傾向を修正すべく、2.8.4項に述べたように、コントロール・ラインの調整を行っているが、この調整が2回目の飛行にどのような影響を及ぼしたかはっきりしない。

しかし、調整の量はそれほど極端なものではないので、このことが事故の原因になったとは考えられない。

3.1.4 事故の発生した2回目の飛行において、操縦者は約10メートル急上昇した後、慌ててスロットルをアイドル付近まで絞り、その後再度スロットルを全開としている。このため、カートは前後に大きく揺れるとともに、エンジンのトルクの変動による横揺れ、更にはこれらの運動並びにエンジン及びプロペラのジャイロ・モーメントから偏揺れ運動を生じたものと推定される。

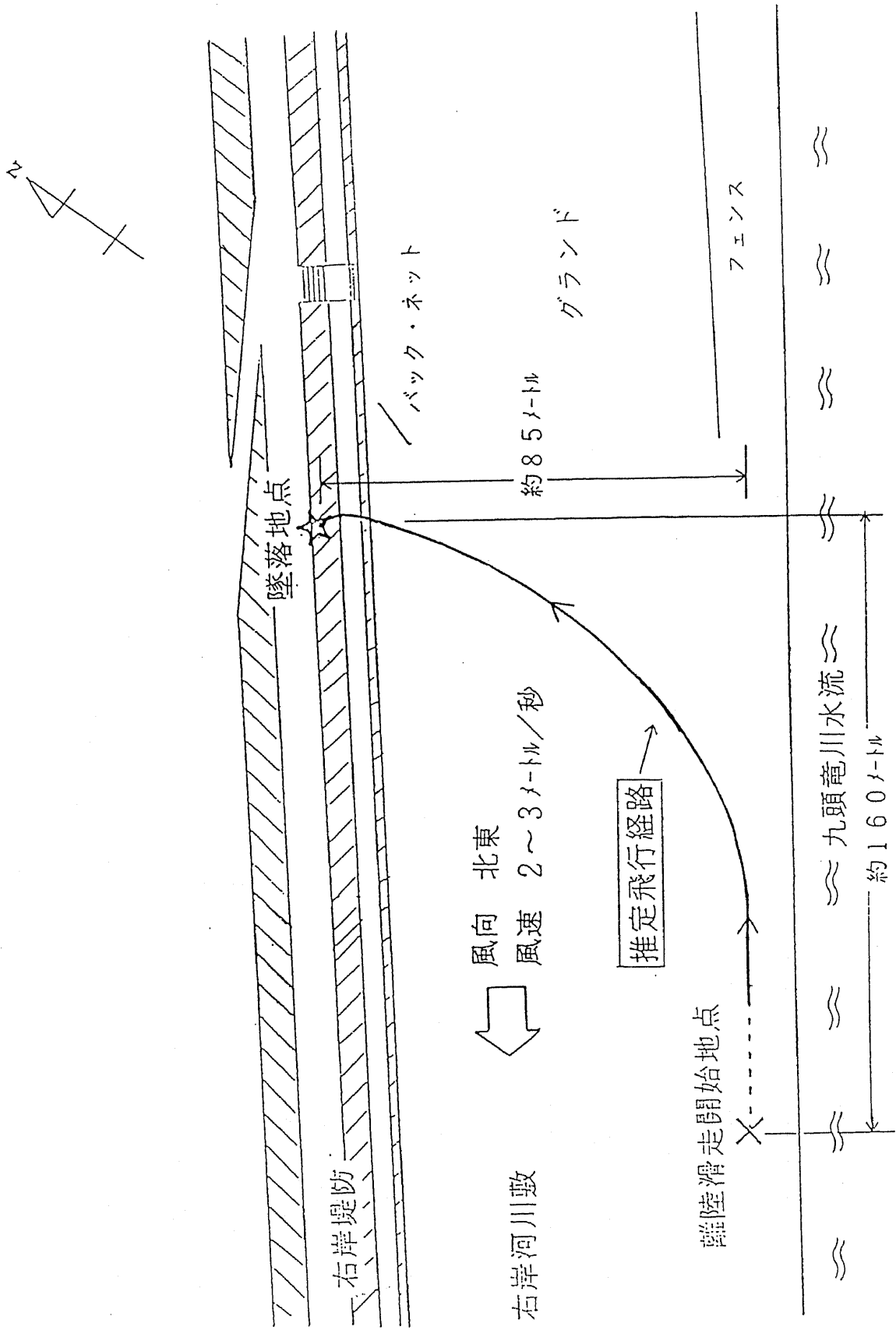
3.1.5 同機の左右のサポート・ケーブル間の幅は狭く、偏揺れを減衰させる力が弱い
ため、前項に述べた運動が続いている間に、カートは左に回転し、サポート・ケーブル
がねじれてしまい、キャノピがしぼみ、揚力を失って墜落したものと推定される。

4 原因

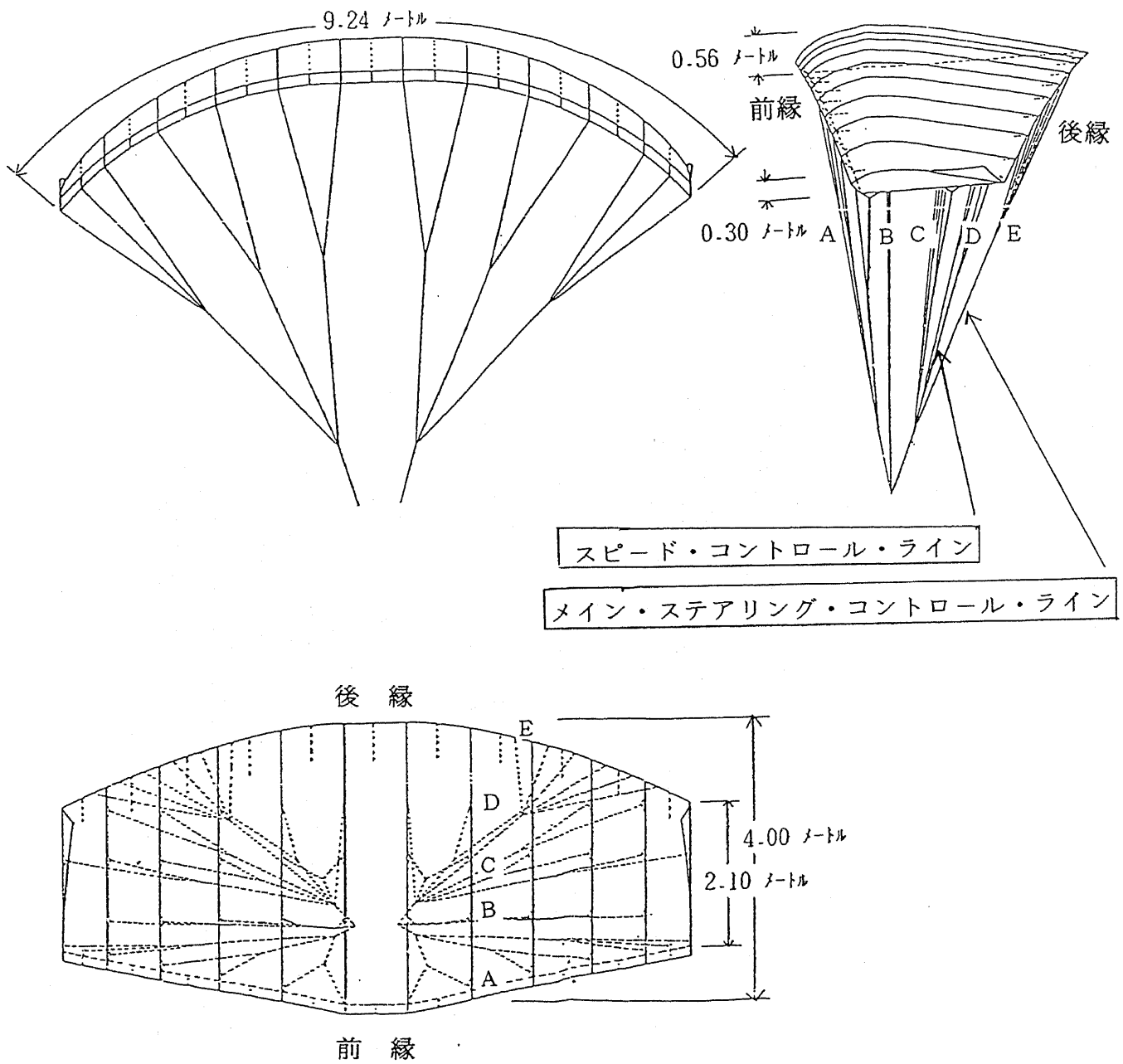
本事故は、同機の左右のサポート・ケーブル間の幅が狭いため、飛行中に生じた偏
揺れ運動によってカートが回転し、サポート・ケーブルがねじれ、キャノピがしぼみ、
揚力を失って墜落したことによるものと推定される。

なお、同機は、機体重量、キャノピ面積、エンジン出力の関係にバランスを欠いて
おり、このことが同機の揺れを大きくしたことに関与したと考えられる。

付図1 現場見取図



付図2 柳式パラシュート型超軽量動力機
キャノピ 三面図



付図3 柳式パラシュート型超軽量動力機
カート及び吊り下げ構造

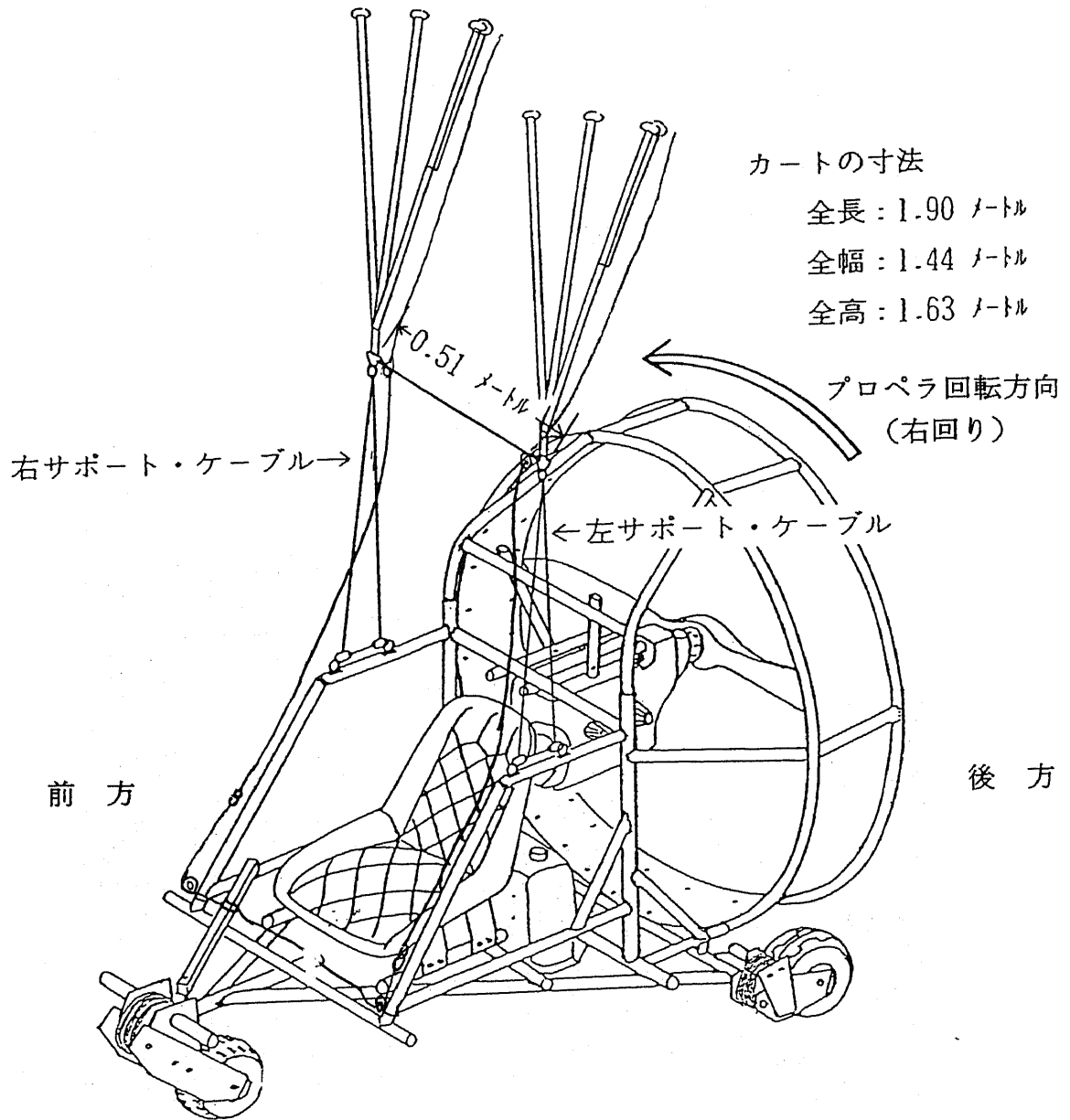


写真1 飛行場所全景



写真2 墜落現場の状況

