

# 航空事故調査報告書

所 属 個人  
型 式 ロビンソン式R 2 2 B e t a 型（回転翼航空機）  
登録記号 J A 7 8 7 5  
事故種類 着陸時の横転による機体損傷  
発生日時 令和5年5月3日 15時32分  
発生場所 富山県富山市

令和7年1月24日  
運輸安全委員会（航空部会）議決  
委 員 長 武 田 展 雄（部会長）  
委 員 島 村 淳  
委 員 丸 井 祐 一  
委 員 早 田 久 子  
委 員 中 西 美 和  
委 員 津 田 宏 果

## 1 調査の経過

1.1 事故の概要	個人所属ロビンソン式R 2 2 B e t a 型 J A 7 8 7 5 は、令和5年5月3日（水）、慣熟飛行のため、富山県富山市内の山藤臨時場外離着陸場格納庫前の舗装地（以下「旧離着陸場」という。）を離陸し、能登空港まで往復した後、旧離着陸場に着陸する際、機体の方向制御ができなくなり、横転し機体を損傷した。同機には、機長及び同乗者1名が搭乗していたが、負傷者はなかった。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、令和5年5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。 本調査には、事故機の機体及びエンジンの設計・製造国であるアメリカ合衆国の代表及び顧問が参加した。 原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を行った。

## 2 事実情報

2.1 飛行の経過	同機の飛行計画、機長及び同乗者の口述並びに監視カメラの映像によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 個人所属ロビンソン式R 2 2 B e t a 型 J A 7 8 7 5 は、慣熟飛行のため、図1のとおり、旧離着陸場から能登空港間の往復飛行を予定していた。同機には、機長が右席に、（同機を操縦する技能証明を有するが教育証明等に関する技能資格は有していない）同乗者が左席に着座していた。同機は、旧離着陸場を12時20分ごろ離陸し、13時00分能登空港に着陸した。その後、14時54分、能登空港を離陸し、旧離着陸場に向かった。 15時32分、図2のとおり、同機は、旧離着陸場へ南側から進入中、西寄りの強い風の影響を受け、接地直前に機体の方向制御ができなくなり、東側のぶどう棚に寄り掛かる状態で横転した。 (1) 機長の口述 14時54分に能登空港を離陸する際、飛行場対空援助局（能登レディオ）から、風速が最大で25kt、平均で11ktとの通報を受けたので、風が
-----------	---

強いことは認識していた。能登空港離陸後は、飛行計画どおりの経路を飛行して、送電線を避けるようにして南側から旧離着陸場へ進入した。また、旧離着陸場の西側上空を飛行した際に、風向指示器が上下に振れていたため、旧離着陸場の風が強いことは認識していた。風が強いことを意識しながら、格納庫の方向を機首方位としてゆっくり進入したが、旧離着陸場の手前で機体後部が少し振れた。その直後、旧離着陸場に入ったところで、機首方位が大きく左に振れたので、振れを止めようと右ペダル<sup>\*1</sup>を踏み込み、立て直そうとしたが、姿勢の制御ができないまま、メイン・ローターにぶどう棚の鋼線が巻き付いて、ぶどう棚に寄り掛かるようにして横転した。また、右ペダルを踏み込んだ後、左席の同乗者がサイクリック・ピッチ・コントロール<sup>\*2</sup>（以下「サイクリック」という。）を触ったのは認識していたが、機首方位が一回転したのは分からなかった。

(2) 同乗者の口述

能登空港の往復については、右席の機長が操縦していた。旧離着陸場の西側上空を飛行中、地上付近の風を見て、今まで経験したことがないような風が吹いていると感じた。機長の操縦により旧離着陸場へ進入中、左からの風にあおられて、機首方位が大きく左に振られた後、右に回転して機体が前方に移動しようとしたときに、サイクリックを操作して機長を補佐したが、機体の動きが分からないまま、気が付いたら横転していた。また、機首方位が一回転したのは分からなかった。



図1 同機の推定飛行経路  
(飛行計画及び機長の口述による。)



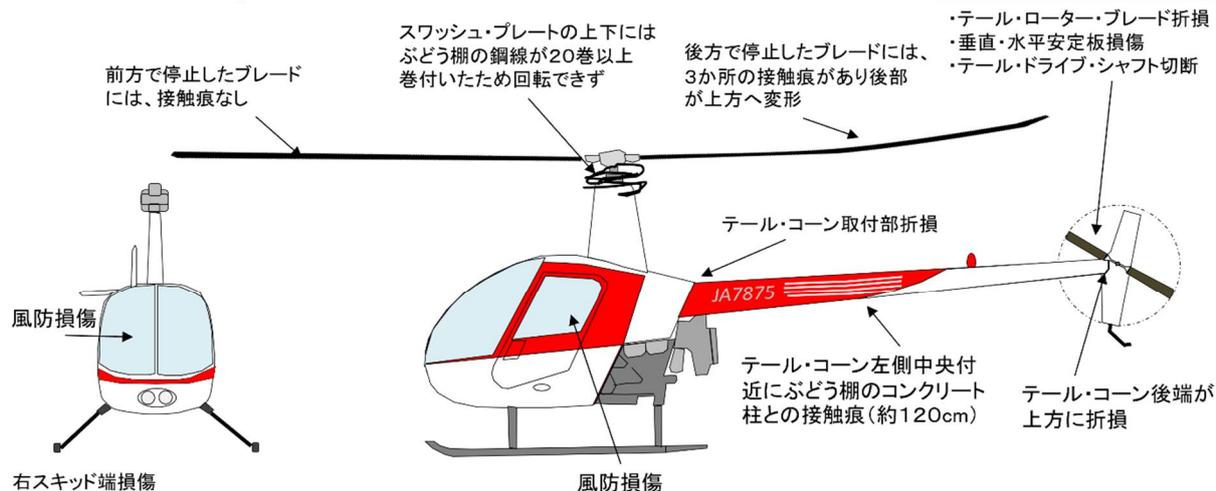
図2 同機の横転前の推定飛行経路  
(機長の口述による。)

本事故の発生場所は、富山県富山空港の南西約1.1km付近（北緯36度37分34秒、東経137度04分17秒）で、発生日時は令和5年5月3日15時32分53秒であった。

2.2 死傷者	なし
2.3 損壊	(1) 航空機の損壊の程度 中破 (2) 航空機各部の損壊の状況

\*1 「ペダル」とは、テール・ローター・ペダルの略であり、シングル・ローター・ヘリコプターでは、テール・ローターの推力を増減させることにより、機首方位の制御を行うものをいう。同型式の場合、機首方位を保つには、メイン・ローターの推力が増加した場合は、反トルクを増加させるため、左ペダルを入力し、メイン・ローターの推力が減少した場合は、反トルクを減少させるよう右ペダルを入力する。

\*2 「サイクリック・ピッチ・コントロール」とは、ヘリコプターの操縦装置の一つであり、機体を制御するため、主に機体姿勢を傾ける方向に操作する装置をいう。



全長: 345 in (8.76 m)    ローター直径: 302 in (7.67 m)    高さ: 107 in (2.72 m)

図3 機体の損壊の概要



図4 同機の横転状況

- ① 胴体：(図3及び図4)
  - a 操縦席右前方窓及び左ドアの窓が損傷していた。
  - b テール・コーン取付部が折損していた。
  - c テール・コーンの左側中央部付近にぶどう棚のコンクリート柱との接触痕(約120cm)があった。
  - d テール・コーンの後端が上方に折損していた。
  - e 垂直安定板及び水平安定板が損傷していた。
- ② メイン・ローター系統
  - a スワッシュ・プレートの上下にぶどう棚の鋼線が20巻以上巻き付いて、コレクティブ・ピッチ・コントロール<sup>\*3</sup>(以下「コレクティブ」という。)は最上方位置となっており、メイン・ローターは自由に回転できなかった(図3～図5)。
  - b 前方で停止したブレードには接触痕がなく、後方で停止したブレードには、3か所に接触痕があり、後部が上方に変形していた。
- ③ テール・ローター系統
  - a テール・ローター・ブレードの先端部が折損し、先端部は横転位置から

\*3 「コレクティブ・ピッチ・コントロール」とは、ヘリコプターの操縦装置の一つであり、レバーを上下に操作して、メイン・ローターの推力を増減させることにより、垂直方向の動きを制御する装置をいう。

西側に約30m飛散していた（図6及び図9）。  
 b テール・ドライブ・シャフトが切断していた。



図5 スワッシュ・プレートの鋼線の巻き付き



図6 テール・ローター・ブレードの折損

<p>2.4 乗組員等</p>	<p>(1) 機長 57歳          自家用操縦士技能証明書（回転翼航空機） 平成7年7月6日          特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 令和7年4月23日          限定事項 陸上単発ピストン機 平成7年7月6日          第2種航空身体検査証明書 有効期限 令和6年3月1日          総飛行時間 321時間46分          最近30日間の飛行時間 2時間41分          同型式機による飛行時間 321時間46分          最近30日間の飛行時間 2時間41分</p> <p>(2) 同乗者 75歳          自家用操縦士技能証明書（回転翼航空機） 平成7年7月6日          特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 令和7年4月23日          限定事項 陸上単発ピストン機 平成7年7月6日          第2種航空身体検査証明書 有効期限 令和5年8月24日          総飛行時間 約1,300時間00分          最近30日間の飛行時間 24時間36分          同型式機による飛行時間 約1,300時間00分          最近30日間の飛行時間 24時間36分</p>
<p>2.5 航空機等</p>	<p>航空機型式：ロビンソン式R22Beta型          製造番号：1915、製造年月日：平成3年8月23日          耐空証明書：第大-2022-131号、有効期限：令和5年6月23日          飛行時間：5,282時間24分          事故当時、同機の重量及び重心位置は、いずれも許容範囲内にあった。</p>

## 2.6 気象

### (1) 天気概況

気象庁の観測によると、事故当日は、本州の広い範囲で移動性高気圧に覆われ、晴れの穏やかな天気であったが、富山県地方は、午後から卓越した北～北西のやや強い風が吹いていた。

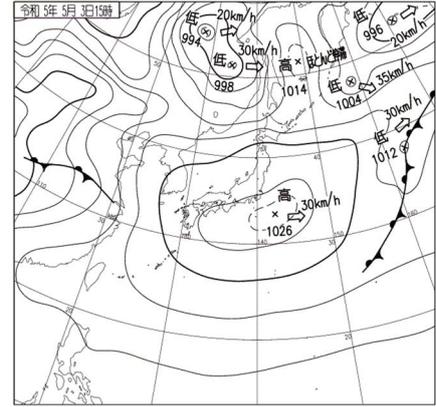


図7 地上天気図

令和5年5月3日15時

### (2) 事故現場の北東約1.1kmに位置する富山空港の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。

15時00分 風向 010°、風速 9kt、CAVOK\*4、  
 気温 24℃、露点温度 8℃、  
 高度計規正值 (QNH) 30.19 inHg

16時00分 風向 300°、風速 9kt、  
 風向変動 250°～320°、CAVOK、  
 気温 24℃、露点温度 8℃、  
 高度計規正值 (QNH) 30.19 inHg

### (3) 事故現場の旧離着陸場に設置された風向指示器による事故直前の風向風速の変化は、図8のとおりであった（監視カメラの映像から風向指示器の動きを確認し作成した。）

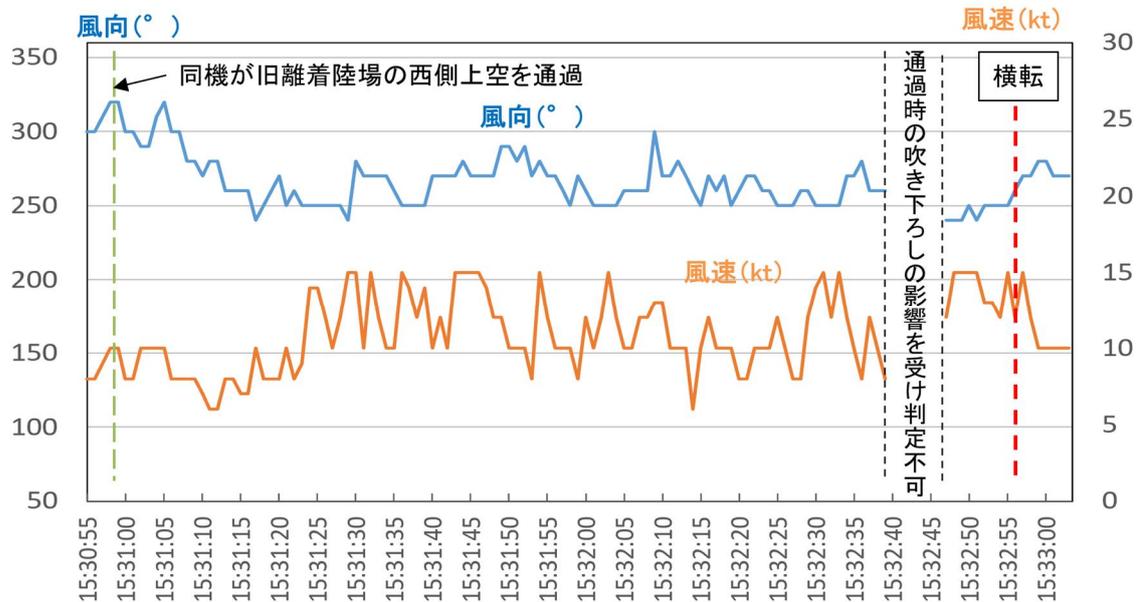


図8 旧離着陸場付近の風向指示器による風向風速の変化

## 2.7 事故現場

### (1) 事故現場の位置

同機が横転した場所は、平成30年まで場外離着陸場として許可を受け使用

\*4 「CAVOK」とは、「Ceiling And Visibility OK」の略であり、視程が良く、低い雲がない良好な気象状態のことをいう。

されていた場所であったが、事故当時、国土交通省に申請され許可された場外離着陸場は、図9のとおり、事故現場から東に約150m離れた位置であった（場外離着陸場の申請の詳細は、2.8(6)参照）。

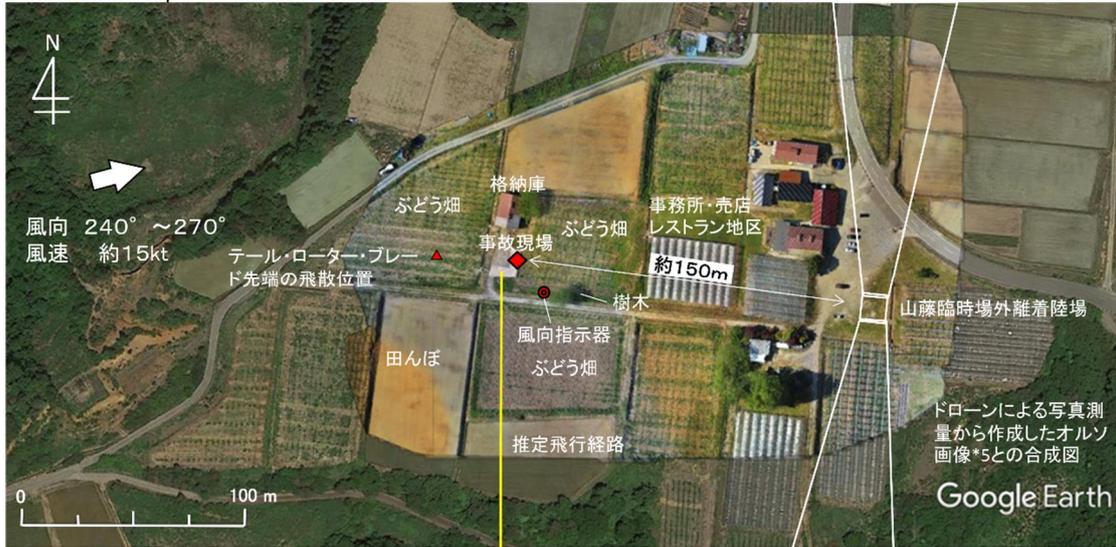


図9 事故現場付近の施設及び場外離着陸場との位置関係

(2) 事故現場の状況

事故現場となった旧離着陸場は、図10のとおり、コンクリート製の舗装地で、北側に格納庫があり、また、南東側約25mに風向指示器が設置されていた。さらに、旧離着陸場の東西には、高さ約1.3～1.4mのぶどう棚があり、同機は東側のぶどう棚の鋼線が巻き付き横転していた。

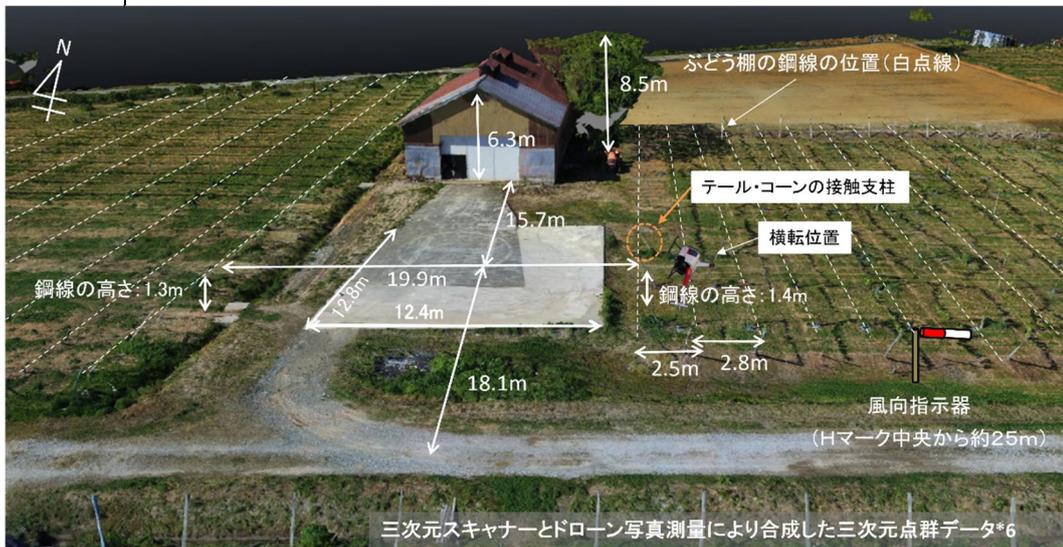


図10 旧離着陸場の大きさと付近の障害物

2.8 その他必要な事項

(1) 監視カメラの映像

同機には、航跡等を記録する機材は搭載されていなかったが、事故現場の東方に設置されていた監視カメラの映像に、同機が横転した際の機体及び風向指示器の変化が記録されていた。また、事故発生時の連続する動きは、図11の

\*5 「オルソ画像」とは、写真上の像の位置ズレをなくし空中写真を地図と同じく、真上から見たような傾きのない、正しい大きさと位置に表示される画像に変換したものをいう。

\*6 「三次元点群データ」とは、地形、地物等を表す三次元座標を持つ多数の点データ及びその内容を表す属性データを、計算処理が可能な形態で表現したものをいう。レーザー測量及びドローン等を用いた写真測量により作成される。

とおりであった。

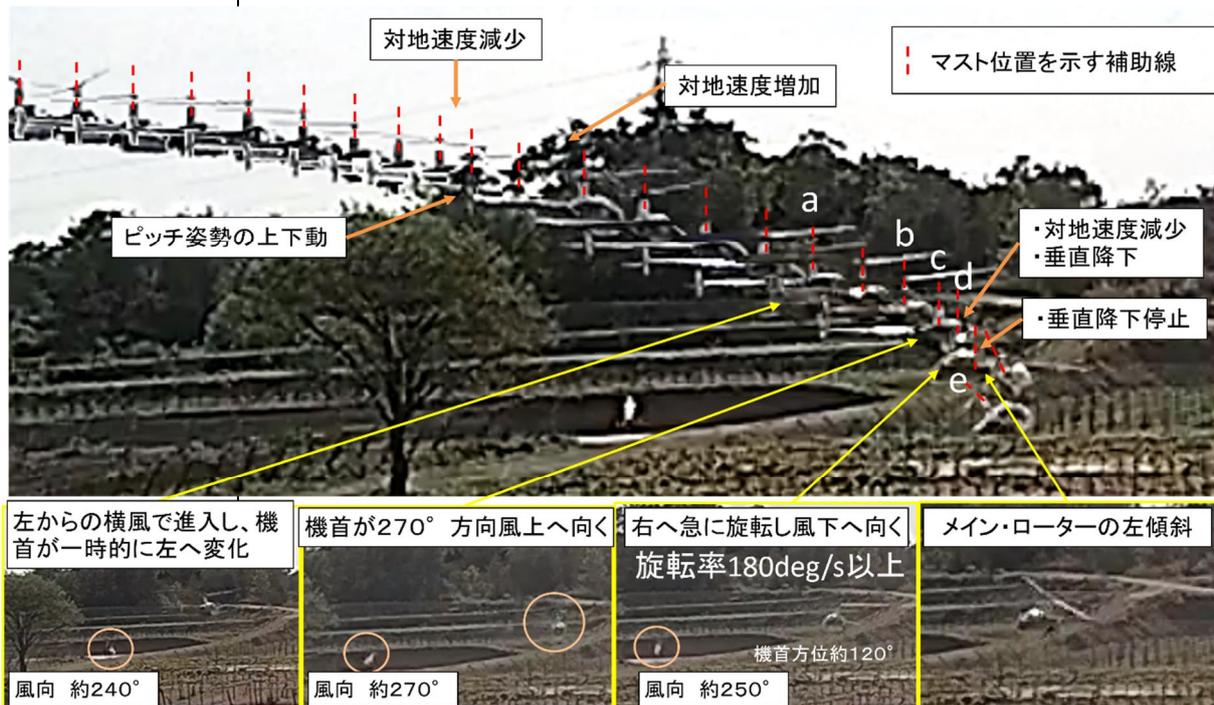


図1-1 同機の進入時の連続した動き（1秒ごと）

同機は、左からの横風で進入(a)し、旧離着陸場付近で垂直に降下(b)しながら機首が左に急変針して風の方向へ向いた(c)。その直後、180deg/s以上の右回転となり(d)、メイン・ローターが左傾斜(e)したまま鋼線に接触後、機首上げとなって右回転を続け、機首が北側を向いて右に横転した。

- (2) 同型式機の地上風、ウインド・シアー及びタービュランスに関する限界  
同型式機の地上風、ウインド・シアー及びタービュランスに関する限界について、飛行規程に次のとおり記述されている。

- 1 地上風が25kt (46.3km/h) (突風を含む) を越える時には飛行してはならない。
- 2 地上における突風が15kt (27.8km/h) を超える時には飛行してはならない。

- (3) 同型式機の予期せぬヨー\*7 方向の変化への注意事項

予期せぬヨー方向の変化への対応について、同型式機の飛行規程に付属するセーフティ・ノーティスSN-42には、次のとおり記述されている。

予期せぬヨー

ホバリング中または低速飛行時に、強い風またはガスト・ウインドに対し、パイロットが適切なペダル操作を失敗した場合、予期せぬヨーが生じる場合がある。パイロットの中には、間違えて、このヨーを、テール・ローターのストールまたは十分なスラストがないことを意味するテール・ローターの機能喪失(LTE\*8)によるものとするものがある。ロビンソン社製のヘリコプターのテール・ローターは、他のヘリコプターより信頼性が高く設計されており、LTEに遭遇することはまれである。

予期しないヨーを避けるため、パイロットは、大きな、または急なペダ

\*7 「ヨー(yaw)」とは、物体の鉛直軸に対する回転または回転運動をいい、偏揺れと訳される。

\*8 「LTE」とは、Loss of Tail Rotor Effectivenessの略であり、テール・ローターの機能喪失あるいは予期せぬ偏揺れにより、制御不能となりメイン・ローターの回転方向と反対方向に発生する急な偏揺れをいう。

ル操作を必要とされる状況（例えば、左からのクロス・ウィンド）に注意すべきである。ゆっくり、一定の速度でホバリング・ターンをすることによって、効率的にヨーをコントロールできる。熟練の教官とともに、さまざまな風の状態の中でホバリング練習をすることが役に立つであろう。

(4) 同型式機の操縦装置と左席での操縦資格の制限

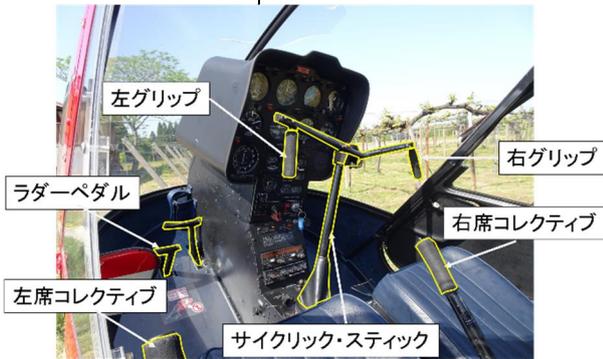


図 1 2 同機の操縦席

同型式機の操縦装置は、中央に一本のサイクリック・スティックがあり、上端を支点に左右にサイクリックのグリップが連結されている。左右のサイクリック・グリップは、中央のスティックに対して、平行の状態を保ちながら操作することにより作動する。例えば、右席のグリップを膝よりもやや上の位置で操作すると、左席のグリップが上がる構造になっているため、通常、右席で操作する高さとは異なる位置となる。また、ハンドルのようにグリップを上下させてもサイクリック・スティックは傾かない。

コレクティブは、左右の席にそれぞれあり、ロッドにより連結されている。左右のラダー・ペダルは、ロッドにより連結されているが、ペダルの制御は、サイクリック及びコレクティブとの連動は全くない。また、左席用の操縦装置は、取り外しが可能であるが、同機では、図 1 2 のとおり、装着された状態であり、左席で操縦が可能な状態になっていた。

同型式機の左席での操縦については、訓練が必要であるため、左席での操縦資格の制限について、飛行規程に次のとおり記述されている。

最少搭乗者数は操縦士 1 名である（右前席を使用すること）。適切な資格を持った教官が左前席から操縦士として操作することができる。単独飛行は右席を使用すること。

(5) 風見効果による安定

ヘリコプターは、側方から風を受けると、風向計あるいは風見鶏のように機首を風上に向けようとする。特に、図 1 3<sup>\*9</sup> のとおり、120°～240° までの範囲からの風を受けると、この動きに逆らうペダルの踏み込みをしなければ、そのときの風向によって、ヘリコプターはゆっくりとした、パイロットの意図によらない右又は左への旋回を始める。この範囲からの風を受けると、右方向への偏揺れがあると、偏揺れの回転率は急に加速する。この追い風の状況でLTEに入るのを避けるには、偏揺れの回転率を積極的に制御して、ヘリコプターの飛行に十分な注意を払うことが不可欠である。



図 1 3 風見安定により影響を受けやすい範囲

(6) 同機の定置場である場外離着陸場

場外離着陸場許可の許可期間は、原則 3 か月となっている。

事故現場となった旧離着陸場は、ロビンソン式 R 2 2 B e t a 型 1 機の定置

\*9 U. S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION Flight Standards Service “Helicopter Flying Handbook” 2019, pp. 11-20, 21

場及び離着陸場所として申請し、継続して許可されていた。また、同場所は、平成30年11月にAS355F2型を使用最大航空機として、110°の方向から進入・290°の方向へ離脱する経路で申請され、その後、空港事務所により場外離着陸場に対する実地調査が行われたが、離着陸地帯及び進入表面が審査基準に達していなかったことから、旧離着陸場の管理者は、場外離着陸場として使用しないよう、空港事務所から指導を受けていた。さらに、ロビンソン式R22型だけを使用したい旨の相談に対しては、離着陸地帯の拡張と整備、加えて、進入離脱方向のぶどう棚を約0.5m下げることにより、許可できる旨、空港事務所より提案されていた。

その後、コンクリートによる離着陸地帯の拡張と整備が行われ、臨時場外離着陸場として、平成31年4月に申請手続を行ったが、内容が不十分のため受理されていなかった。以後、図9のとおり、旧離着陸場（事故現場）から150m東側の位置を臨時場外離着陸場として申請し、許可されていた。

### 3 分析

#### (1) 気象の影響

事故当日は穏やかな晴れの天気であったが、富山県地方は、午後から北～北西のやや強い風が吹いていた。富山空港の15時から16時の観測値によると、風向は010°から300°へ変化し、風速は9ktであった。また、監視カメラの映像から風向指示器による風向風速の変化は、図8のとおり、同機の進入中に大きく風向が変化し、240°～270°の方向から10～15ktの風となった。これらの風向風速の変化は、飛行規程の地上風、ウインド・シアー及びタービュランスに関する限界風速付近の値であり、低速飛行における操縦に影響を及ぼしたものと推定される。

#### (2) 進入から横転までの飛行

図11及び図14のとおり、同機は、旧離着陸場に向かって、左後方から左横となる風を受けながら、南側から進入した。同機は、旧離着陸場の南側道路付近までに減速したが、ピッチ姿勢が上下し、対地速度が一時的に増加していた。この一時的な対地速度の増加は、機長の操作又は左後方からの風の影響を受けたものと考えられる。

Hマークの着陸標識付近において、機首方位が一時的に左へ変化して、対地速度が減少し、垂直に降下中に機首方位が急激に左へ向いた。この要因として、図15のとおり、対気速度が減少して相対風向風速が左へ変化したことにより、風見効果が発生しやすくなったこと、また、機長が降下するために併せてコレクティブを下げたことで、メイン・ローターの推力が減少し、トルクの減少に対する右ペダルの入力不足したことによって、機首が270°方向の風上側へ向いた可能性が考えられる。

その後、機首方位の変化率が180deg/sを超えるような右回転が始まり、ローター回転面が左に傾斜しながら東側に移動し、更にメイン・ローター・ブレードがぶどう棚の鋼線をこするように接触し、機首上げとなって、鋼線がスワッシュ・プレート付近に巻き付き、右に横転した。この時の状況について、機長は機首方位が大きく左へ振れたので、振れを止めようと右ペダルを踏み込み、立て直そうとしたと口述している。図11のとおり、急激な右回転の開始直後に垂直降下が停止していることから、機首が風上の方向に急に左へ向いた際、機長が急な右のペダル操作を行い、さらに、垂直降下を止めようとコレクティブを上げたことにより、トルクが大きくなって、右回転が加速されLTEになったものと推定される。

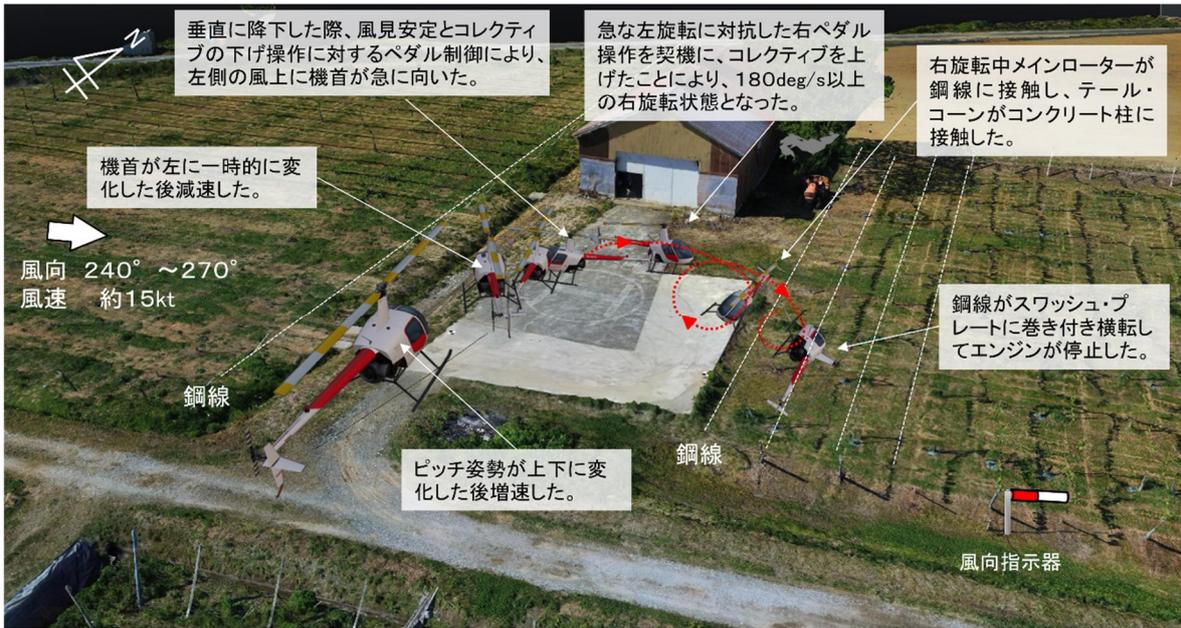


図14 合成図による同機の横転時の状況

メイン・ローターが左傾斜し鋼線に接触したことについては、左からの風を受け進入中は、進入経路を維持するためにサイクリックを風上となる左側に入力していたと考えられる。急激に右回転が開始された際は、サイクリックが左側に維持されていたことにより、メイン・ローターは左に傾斜したまま、回転の中心が外側にずれながら回転したと考えられることから、メイン・ローターが接触するまでは、サイクリックは左側に保持されていた可能性が考えられる。また、機長は、機体を立て直そうとし、同乗者は機体の前方への動きを止めようと上方にあったサイクリックのグリップを操作したと口述している。180deg/sを超えるような急激な右回転中においては、サイクリックの操作によるメイン・ローターの後方への傾斜は、遅れて作用したと考えられることから、同乗者によるサイクリック操作は、メイン・ローター・ブレードが鋼線に接触した後に発生した機首上げに影響した可能性が考えられる。LTEとなる急激な右回転については、機長のペダル操作とコレクティブ操作の影響が大きく、左席からの操縦の関与は限定的であったと考えられるが、これまでの横転事故においては、左席からの操縦の関与により、過大な操縦となり、横転に至った事故が多いため、教官資格を有しない者の操縦は避けるべきと考えられる。



図15 対気速度の減少による相対風向風速の変化の例

(3) 急激な風向風速の変化と予期せぬヨーへの対応

同機が旧離着陸場の西側上空を通過した際、300° 10kt程度の風が吹いていたが、南側からの進入中に240° ~ 270° 10 ~ 15ktの風となり、同機は左からのやや追い風の状態で進入した

と考えられる。左からの追い風の進入は、低速になればなるほど相対風向が左となり、予期せぬヨーが発生する可能性が大きくなると考えられる。また、特に風の変化が大きい中で、対気速度の減少とコレクティブの操作を併せて行った場合は、複雑なペダル操作になると考えられる。

予期せぬヨーを避けるためには、「ゆっくり、一定の速度でホバリング・ターンをすることによって、効率的にヨーをコントロールできる。」とセーフティー・ノーティスに記述されている。離着陸時に予期せぬヨーが発生する環境に遭遇することを避けるには、風向風速の変化が大きい場合、低速及びホバリングにおいては可能な限り風に正対し、急なペダル操作やコレクティブの操作を避けることが重要である。

(4) 離着陸地帯等の要件と障害物の影響

同機が着陸しようとした旧離着陸場は、場外離着陸場の許可を受けた場所とは異なった場所であったため、航空法第79条ただし書の規定による許可要件のうち、回転翼航空機の離着陸の用に供する場合の要件（付紙参照）を満足しているのか、同機が実施した南側からの進入に対しての影響について確認した。

その結果、次の点において基準を満足していなかった。（図16参照）

- ① 離着陸地帯幅の2倍となる転移表面の範囲内で、東側のぶどう棚の3列が1/10勾配の上に突出していた（1列目は80cm突出）。
- ② 出発・進入経路の範囲内で、西側のぶどう棚の2列が1/8勾配の上に突出していた。

同機が急激な右回転が始まり右側に移動した際、メイン・ローターが左に傾斜し、東側のぶどう棚の1列目の転移表面上に80cm突出した鋼線にメイン・ローター・ブレードがこするように接触していた。場外離着陸場の基準どおりに転移表面及び進入表面が確保され、平成30年に申請した際の110°方向からの進入経路であれば、左からの追い風の中での進入とはならず、急激な機首方位の変化は避けることはできた可能性が考えられる。

不測の事態により、機体姿勢が不安定な状態になっても障害物への接触を防ぐためには、離着陸地帯等の要件を厳守して離着陸場の整備と申請を行い、許可を受け運用する必要がある。

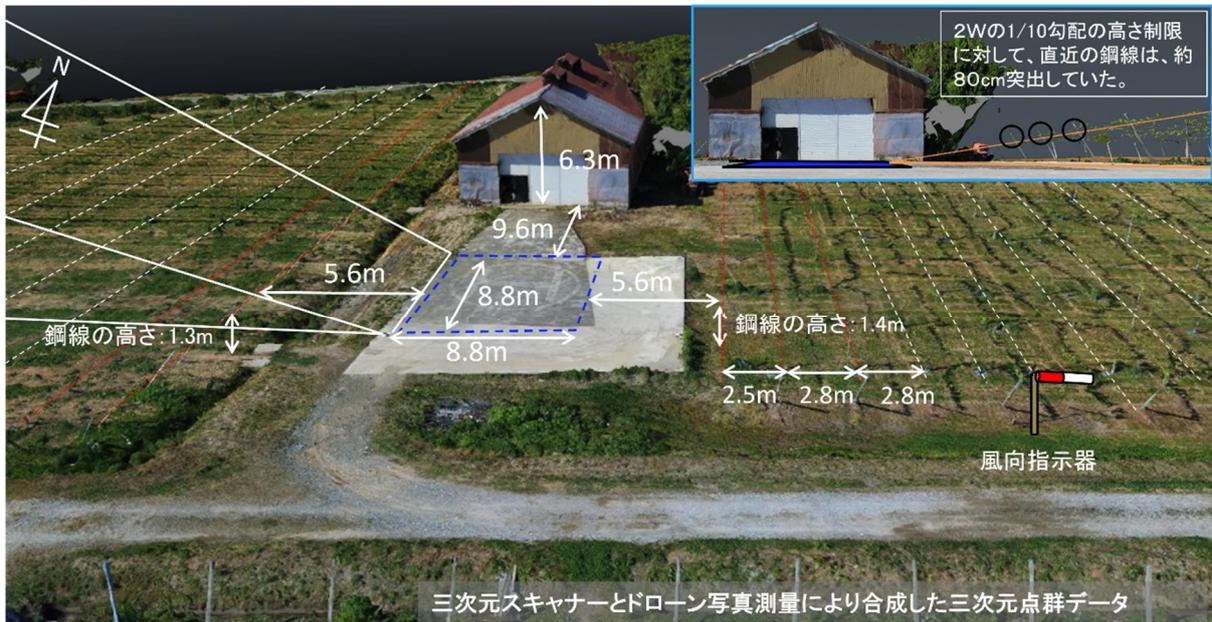


図16 離着陸地帯等の要件の確認

#### 4 原因

本事故は、同機が低速の着陸進入からホバリングに移行する際、風向及び風速が変動し、予期せぬ機首方位の変化が発生したことに対し、急なペダル操作に併せてコレクティブ操作で対応したため、LTEとなる右回転が発生し、周辺の障害物にメイン・ローター及びテール・ローターが接触したことにより、横転して機体が損傷したものと推定される。

#### 5 再発防止策

<b>5.1 必要と考えられる再発防止策</b>	<p>(1) 予期せぬヨーへの対応 予期せぬヨーが発生する環境に遭遇することを避けるには、風向風速の変化が大きい場合、低速及びホバリングにおいては、可能な限り風に正対し、急なペダル操作やコレクティブの操作を避けることが重要である。</p> <p>(2) 場外離着陸場許可の確実な申請 不測の事態により、機体姿勢が不安定な状態になっても障害物への接触を防ぐためには、制限表面、離着陸地帯等の要件を厳守して離着陸場の整備と申請を行い、許可を受け運用する必要がある。</p>
--------------------------	--

## 付紙 航空保安業務処理規程（抜粋）

航空機が飛行場以外の場所において離陸し、又は着陸する場合の法第79条ただし書の規定による許可事務について規定する。

### (b) 回転翼航空機の離着陸の用に供する場合

#### ア 一般

離着陸地帯	位置及び方向	動力装置が故障した場合に地上又は水上の人又は物件に対し、危害を与え、又は損傷を及ぼすことなく不時着できる離着陸経路が設定できるよう選定されていること。
	長さ及び幅	長さは、使用機の投影面の長さ（以下「全長」という。）以上、幅は、使用機の投影面の幅（以下「全幅」という。）以上であること。
	表面	十分に平坦であり、最大縦断こう配及び最大横断こう配は5%であること。使用機の運航に十分耐える強度を有するものであること。
進入区域及び進入表面	進入区域及び進入表面は、原則として別図3のとおりとする。ただし、進入経路と出発経路が同一方向に設定できない場合は、別図4によることができる。進入表面のこう配は、離陸方向に対しては8分の1以下、着陸方向に対しては4分の1以下とし、同表面の上に出る高さの物件がないこと。	
転移表面	転移表面は、原則として1分の1以下のこう配を有する別図3に示す表面とする。転移表面の上に出る高さの物件及び離着陸地帯の各長辺から外側にそれぞれ10メートルまでの範囲内に2分の1のこう配を有する表面上に出る高さの物件がないこと。ただし、離着陸地帯の一方の長辺（以下「甲長辺」という。）の側の転移表面については、甲長辺の外方使用機のローター直径の長さの4分の3の距離の範囲内に着陸地帯の最高点を含む水平面上に出る高さの物件がない場合で、かつ、離着陸地帯の他の長辺（以下「乙長辺」という。）の外方離着陸地帯の短辺の長さの2倍の距離の範囲内に10分の1こう配を有する表面上に出る高さの物件のない場合は、1分の1を越えるこう配を有する別図5に示す表面とすることができるものとする。この場合、乙長辺の側の転移表面のこう配は1分の1以下とし、転移表面の上に出る高さの物件がないこと。	

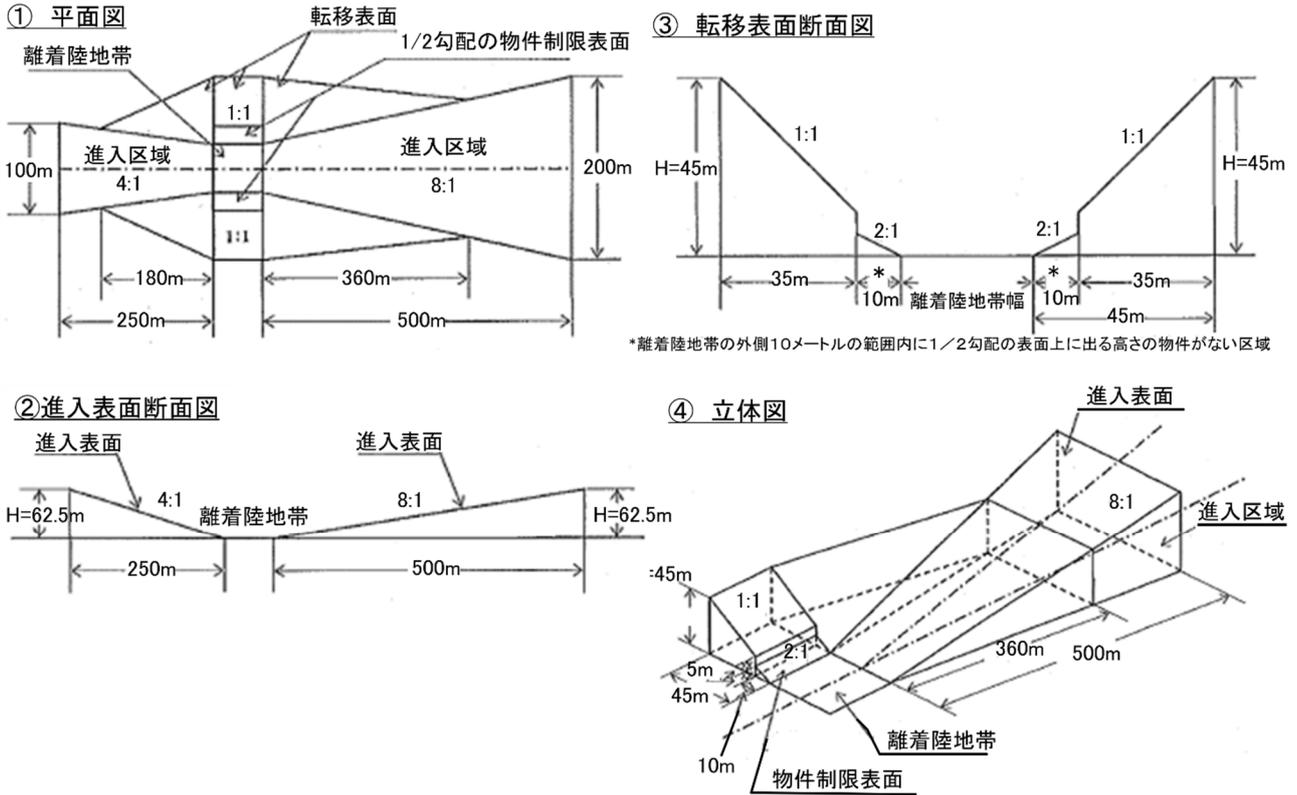
#### b 安全対策等の要件

安全対策としては、次の措置が講じられていなければならない。なお、騒音、砂塵等による被害のおそれもあるので地元の了解を得るように指導することが望ましい。

##### (a) 標識等の接地

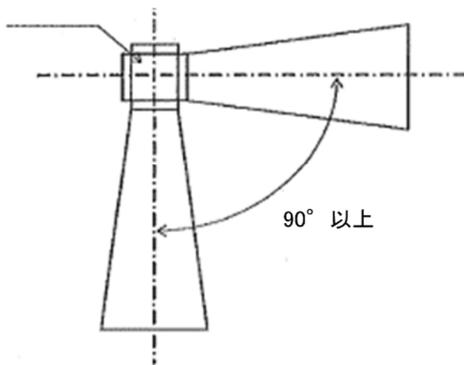
#### イ 回転翼航空機の用に供する場合

離着陸帯には、離着陸を行う回転翼航空機が明瞭に視認できる離着陸地帯の境界線を示す標識が設けられ、離着陸地帯の近傍にできる限り風向指示器が設置されていること（ただし、設置することが不可能又は著しく困難である場合にはこの限りではない。）。



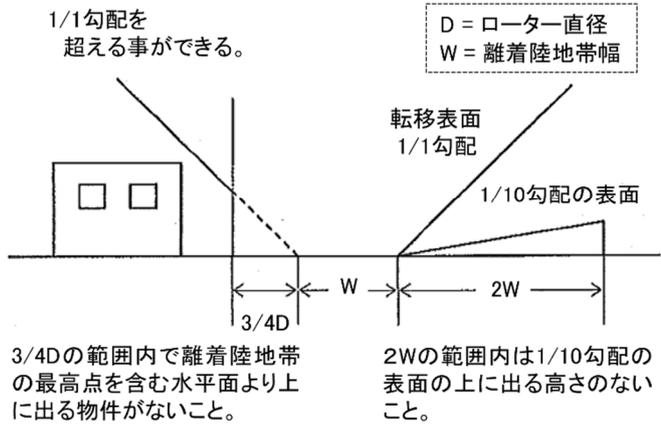
別図3 回転翼航空機の場合の進入区域、進入表面、轉移表面の略図

① 進入経路と出発経路が一方に設置できない場合の進入区域、進入表面



別図4 回転翼航空機の場合の進入区域、進入表面、轉移表面の略図 (一般(IV)-9-(3)-a-(b)-ア ただし書き — 進入区域、進入表面の変形)

轉移表面断面図



別図5 回転翼航空機の轉移表面の略図 (IV)-9-(3)-a-(b)-ア ただし書き — 轉移表面)