

～事故等調査事例の紹介と分析～

# 運輸安全委員会ダイジェスト



JTSA (Japan Transport Safety Board) DIGESTS

第47号（令和6（2024）年12月発行）



航空事故分析集

## 滑走路等への接触事故の防止に向けて

～規則を遵守し、基本に忠実に～

第1章	はじめに.....	1
第2章	ARC 事故等の発生状況.....	2
第3章	ARC 事故等防止のために.....	6
第4章	事例紹介.....	13
第5章	まとめ.....	18

### 第1章 はじめに

運輸安全委員会では、国際的に標準化された基準に基づき、調査した事故及び重大インシデントを36の種別（Occurrence Category）に分類しています。この事故等種別は、事故等調査報告書（以下「報告書」という。）と合わせて当委員会ホームページで公表し、報告書を検索するキーワードの一つとして提供しています。

2024年11月までに公表された報告書における事故等種別の内訳を見ると、「離着陸時における滑走路又は着陸帯への接触」（ARC：Abnormal Runway Contact、図1、図2参照）に分類されるものが最も多くなっています。

また、国際民間航空機関（ICAO）や米国の事故調査機関である国家運輸安全委員会（NTSB）の資料においても、ARCは事故等種別ごとの発生件数の中で常に上位に位置しており、以前から離着陸時の安全に係るリスクの一つとして注目されています。

ARCの特徴としては、発生件数の多さもさることながら、場合によっては地表や他の航空機など地上の物件との衝突に至り、重大な被害につながりかねない点が挙げられます。



図1 ARC 事故写真

## ◎ARC とは

### 【結果】

- 墜落や衝突、火災（事故）
- 機体の損傷（事故・重大インシデント）
- 人の死傷（事故） 等

### 【契機】

- ハードランディング
- 早すぎる、又は遅すぎる着陸
- 脚を上げたままでの着陸
- 前輪が先に接地する着陸 等

立て直しできず……

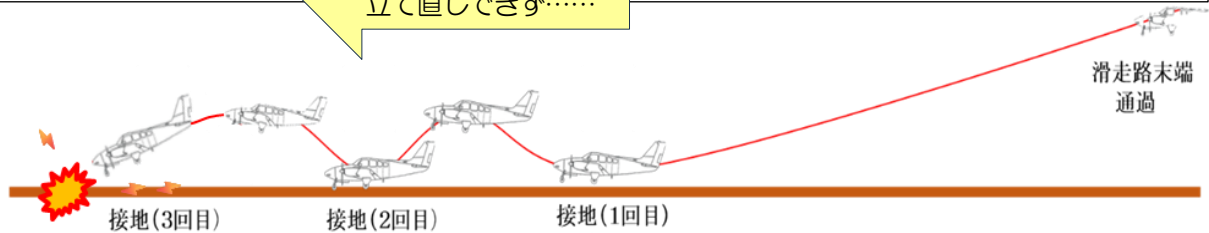


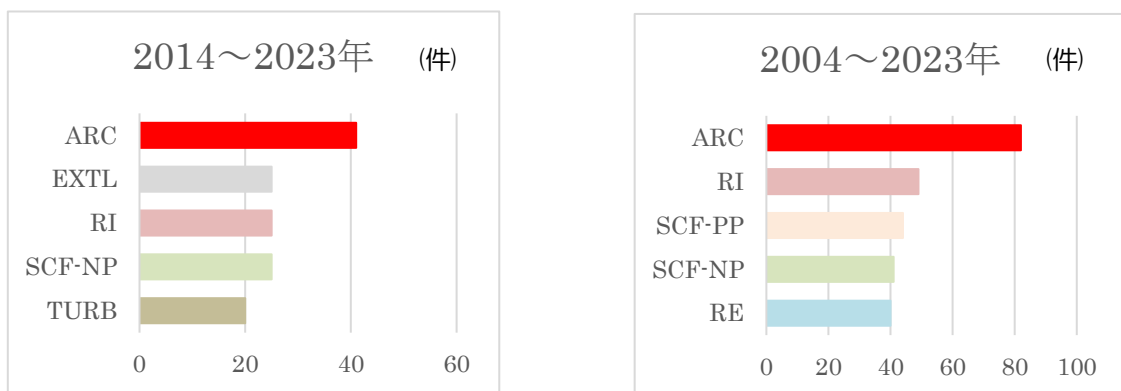
図2 ARC に分類される事故の一例

そこで、今回の運輸安全委員会ダイジェストでは、2014 年から 2023 年の 10 年間に発生し、2024 年 11 月までに報告書が公表されている ARC に分類される事故及び重大インシデント（超軽量動力機及び自作航空機によるものを除く。以下「ARC 事故等」という。）41 件を取り上げ、発生状況や事例を紹介するとともに、ARC 事故等を防止するための対策等をご紹介します。

## 第2章 ARC 事故等の発生状況

### 1. 事故等の発生状況

2023 年までの 10 年間及び 20 年間に発生した事故等（報告書が公表されているものに限る。）の種別を集計してみると、ARC 事故等は、10 年間では 41 件、20 年間では 82 件発生しており、いずれの期間においても最多となっていることから、同種事故の再発防止対策が必要となっています。（図3参照）



ARC：離着陸時における滑走路又は着陸帯への接触  
 EXTL：機外に搭載した荷物・貨物又は荷役作業が関与した事態  
 SCF-PP：エンジン関連の航空機システムや部品の故障又は誤作動  
 SCF-NP：エンジン以外の航空機システムや部品の故障又は誤作動  
 RI：離着陸する航空機を保護するため飛行場に設定された区域に、航空機、車両又は人が誤って進入した事態  
 RE：滑走路からの逸脱・オーバーラン  
 TURB：飛行中の乱気流との遭遇

図3 事故等種別の分類ごとの発生件数（上位5位の種別のみ）

このうち、10年間のARC事故等の内訳を見てみると、事故では墜落3件、衝突2件、人の負傷2件、機体損傷（大修理相当）24件（うち胴体着陸7件、テールストライク3件、その他損傷14件）、重大インシデントでは機体の接触7件（うち胴体3件、プロペラ3件、翼端1件）、航行不能3件となっています。

次に、その発生件数を航空機種類別に見てみると、ARC事故等41件のうち、小型機が22件（約54%）と半数以上を占めており、次いで滑空機11件（約27%）となっています。運航者別では個人機が18件（約44%）と半数近くを占めており、大学航空部等の組織団体が運航する機体が12件（約29%）、エアラインを含む事業機は11件（27%）と続いています。（図4参照）

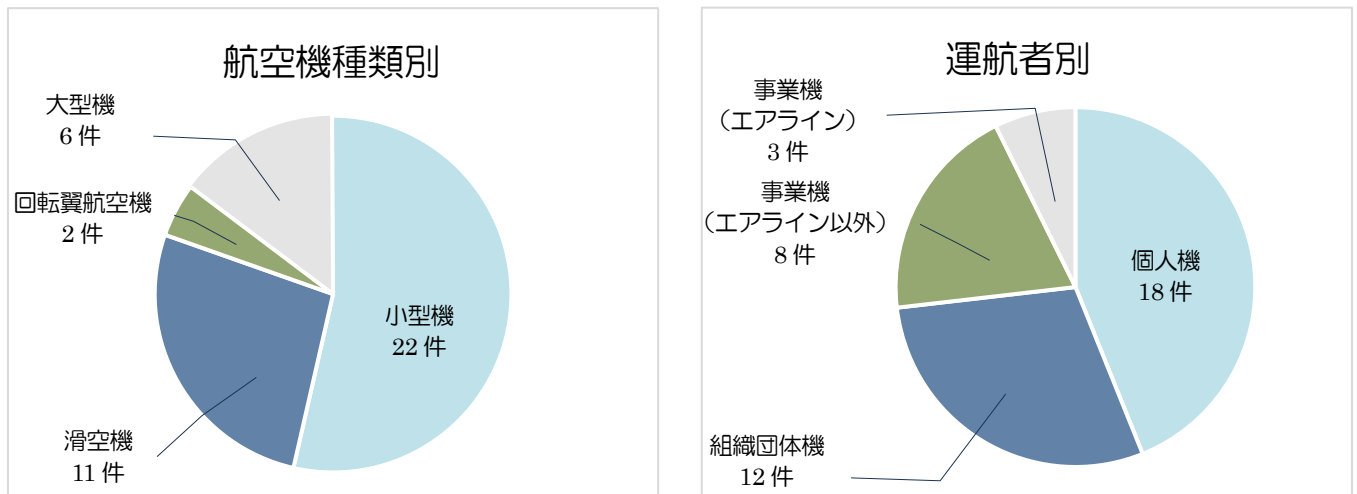


図4 航空機種類別、運航者別 ARC 事故等件数

## 2. 被害の発生状況

死傷者の発生状況は、死亡事故2件、重傷事故4件、軽傷事故3件となっています。滑走路にバウンドした後の操縦操作が不適切であったために墜落し、搭乗者4名全員が死亡した事例もあり、必ずしも被害が軽く済むものとは限りません。

一方、機体損壊では、大破で復旧することが困難なもの及び中破で大修理が必要となったものが30件（約73%）と約4分の3を占めています。（図5参照）

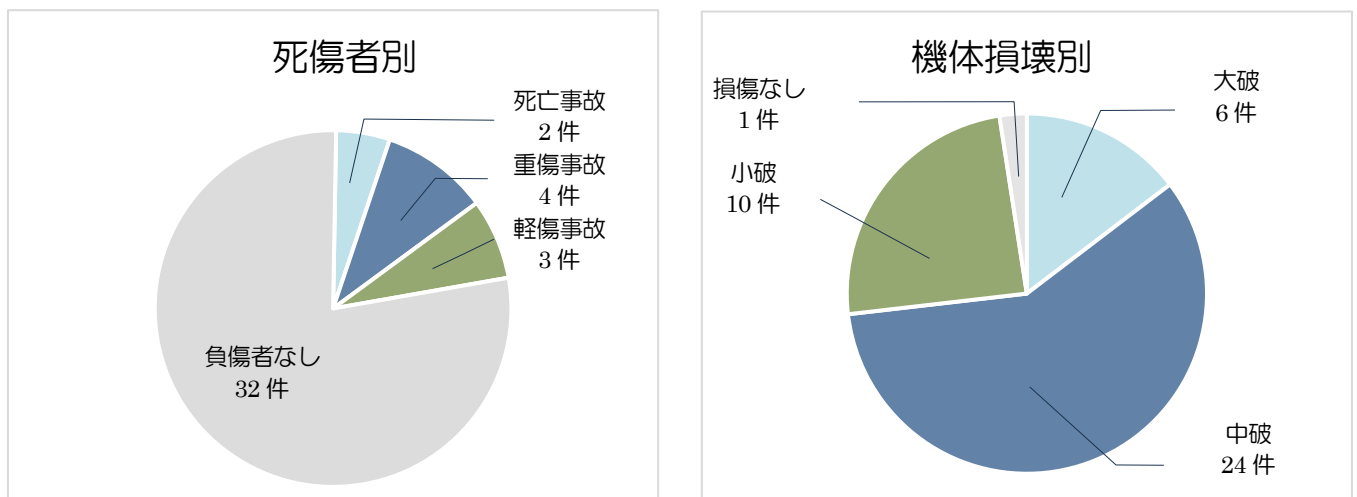


図5 死傷者別、機体損壊別 ARC 事故等件数

### 3. 飛行目的別発生状況

飛行目的別に見てみると、訓練飛行\*1が18件、次いで慣熟飛行\*2が15件となっています。

訓練飛行では、ライセンス取得後の操縦訓練におけるものが最も多くなっていますが、ライセンス未取得者においては、操縦教官等の監督者が同乗しない操縦練習（ソロフライト）で4件発生しており、同乗練習よりも多いのが特徴です。

慣熟飛行では、ライセンス取得後の技量保持のための飛行（滑空機によるスポーツ航空を含む）である技量慣熟が最も多く7件、次いで普段使用している飛行場以外へ遠出する場合等の飛行場慣熟（レジャー飛行を含む）が6件、操縦経験の少ない機体に慣れるための機体慣熟が2件でした。

訓練以外の事業飛行（エアラインの旅客便を含む）は5件と比較的少なく、その他が3件（社内飛行、捜索救難飛行及び空輸飛行）となっています。（図6参照）

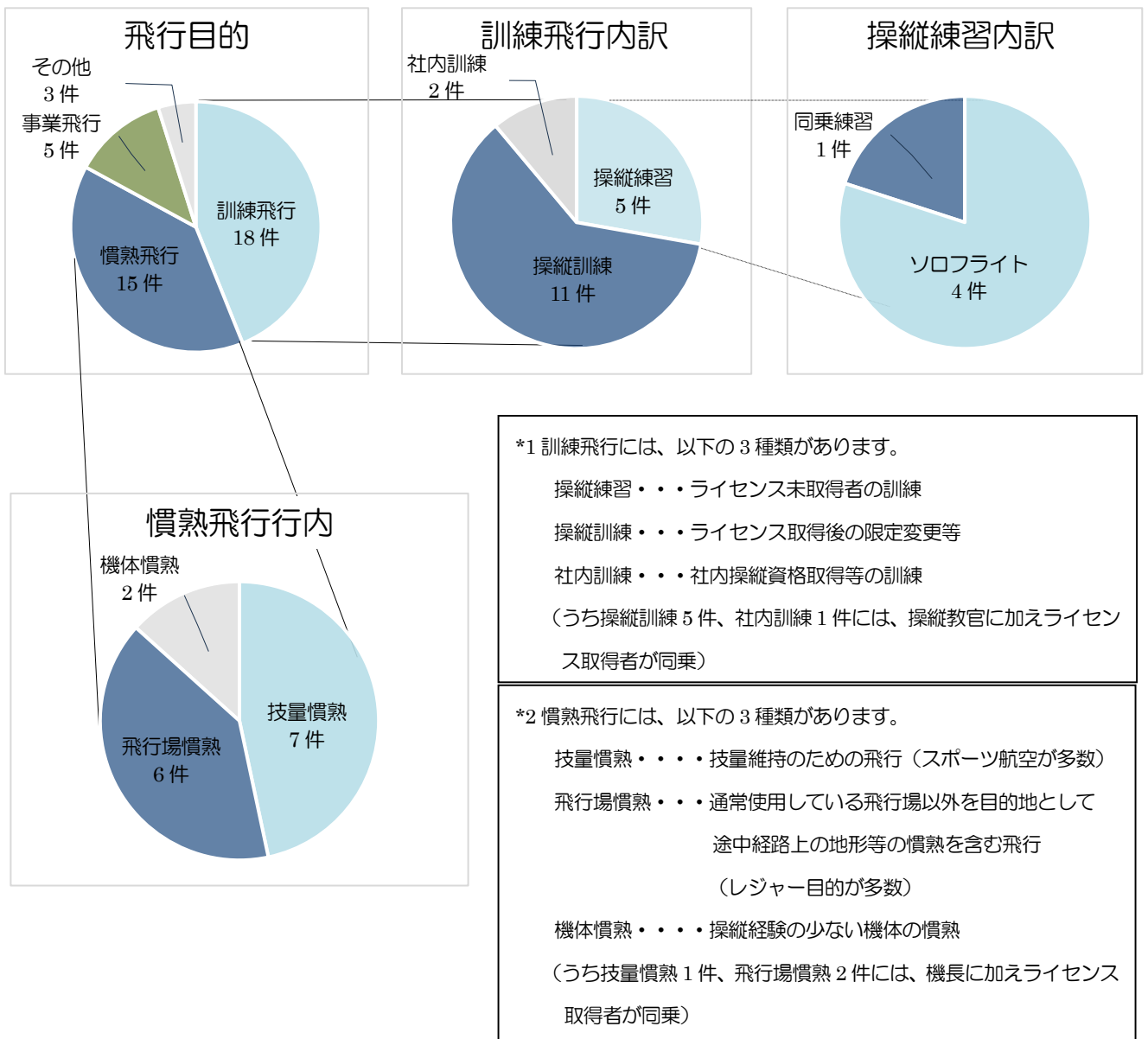


図6 飛行目的別 ARC 事故等件数

## 4. 飛行時間別の発生状況

操縦士の飛行経験は、操縦練習を始めたばかりの訓練生を始めとする飛行時間 100 時間未満が 5 件ある一方、エアラインの操縦士等の飛行時間 10,000 時間以上も 6 件あり、総飛行時間による事故等の発生傾向に顕著な違いは見られません。しかし、事故等が発生した時点の、当該型式機での操縦士の飛行時間に焦点を当てると、100 時間以下が 27 件（約 65%）と半数以上を占め、0 時間（初めての操縦）も 3 件あり、取扱いに慣れていない航空機での割合が高くなっていることが分かります。（図 7 参照）また、図 6 に示すように、同乗者にライセンス取得者がいる事例が見られます。

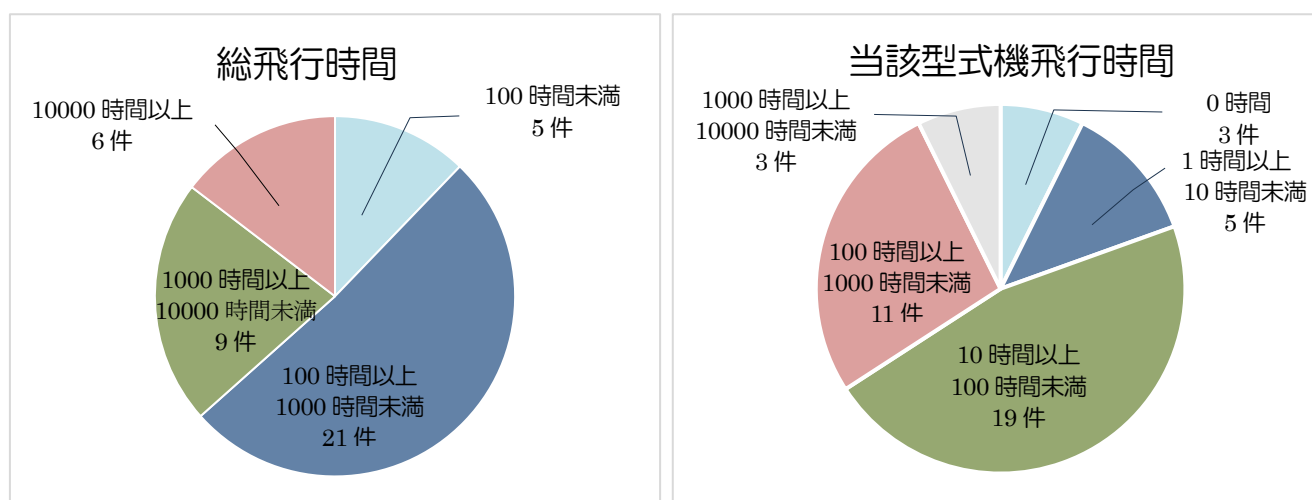


図 7 操縦士の総飛行時間及び当該型式機飛行時間

## 5. 発生状況のまとめ

- ARC は事故等の種別の分類の中で最も多く発生しています。
- 航空機の種類では小型機が全体の約半数、次いで滑空機に多く発生しています。
- 運航者別では個人機が半数近く、次いで組織団体が運航する機体に多く発生しています。
- 人的被害は「負傷者なし」が多いものの、死亡事故も発生しています。
- 飛行目的別では訓練飛行と慣熟飛行がそれぞれ約 4 割を占めています。
- 飛行経験の少ない型式機での事故等が多く発生しています。

次章以降で事故等防止に向けての考察を深めていきますので、特に小型機や滑空機の訓練飛行、慣熟飛行に携わる個人や組織団体の皆さんにおかれましては、安全運航の参考にさせていただきたくと幸いです。

### 第3章 ARC 事故等防止のために

ARC 事故等を防止するためには、その関与要因を理解し、そのような状況に陥らないように適切にリスク管理をしながら飛行に臨むことが重要です。

そのため、今回取り上げた 41 件の報告書を『操縦操作』、『安全管理』、『気象』、『規程』、『機体整備』の五つの関与要因から分析しました。

ARC 事故等の発生に関与した要因として、最も多いのは操縦士の操縦操作に関するもので、41 件中 36 件（約 88%）が関係しています。次に多いのは、操縦訓練における訓練生の技量管理や訓練教官の指導手法等を始めとする安全管理（CRM<sup>1</sup>を含む）に関するもので 19 件（46%）、気象状態に関するもの 18 件（約 44%）、飛行規程の限界事項から逸脱など規程に関するもの 8 件（20%）、機体整備や部品の損壊など機体に関するもの 7 件（17%）がそれぞれ関与しています。（図 8 参照）

本章では、これらの関与要因の分析から、安全な運航のためにどのようなことに注意する必要があるのかを考察します。

また、それぞれの報告書においては再発防止策が記載されています。この中から運航者の皆さんに特にお伝えしたい内容を「事故等防止のための対策」として抜粋しました。（p.8～p.12 など）

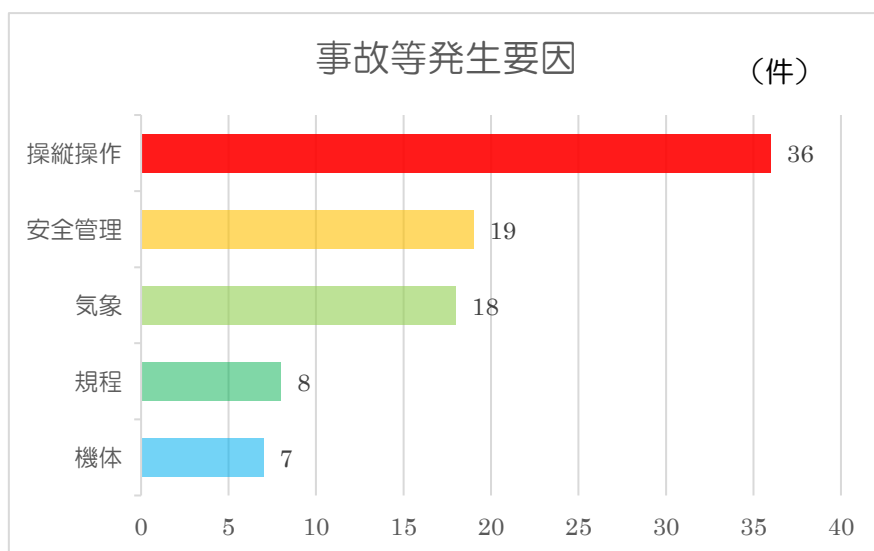


図 8 事故等発生要因

#### 操縦操作関係

操縦操作に関しては、操縦士の関与を①操作要因、②判断要因、③コミュニケーション要因、④技術的要因、⑤心理的要因に分け、更に航空機の種類別に分類しました。

とりわけ、操縦操作については、「機体の引起しが不十分であった（①操作要因）ため滑走路にバウンドしたが、復行せずに着陸を強行した（②判断要因）ことから、機体の損傷を招いた」のように、同一の事故等の中に複数の要因が関与しているものも多く、要因の総数は事故等の件数より大きくなります。

<sup>1</sup> CRM（Crew Resource Management）とは、安全な運航のために利用可能な全てのリソース（人的資源や情報など）を有効活用するという考え方である。

表 1 操縦士関与要因（航空機種類別）

（件）

操縦士の関与	内 容	大型機	小型機	回転翼機	滑空機	計
①操作要因	不十分な操作（遅れ、過不足等）	6	10	1	10	27
	誤った操作（手順と異なる操作）	1	1			2
②判断要因	状況に適合しない判断	2	7		2	11
	誤った状況評価に基づく判断	1	9	2	9	21
③コミュニケーション要因	コミュニケーション不足	1	1			2
④技術的要因	設定確認不足		4	1		5
	操作理解不足		3		1	4
⑤心理的要因	緊張・ストレス		2	1		3
	失念・過信		11	3		14

## ① 操作要因（各航空機区分に共通）

各航空機区分とも

- ・フレアー操作時の機首上げ操作の遅れ、高起し
- ・フラップレバーと脚下げレバーの取り違い

等、操作自体が要因となるものが多くあります。

不十分な操作 27 件のうち特に多いのが、接地前の引き操作に係るもので 13 件、接地後の過大な機首下げ操作等も 9 件ありました。

基本操作の徹底に加え、急な横風への対応をイメージトレーニングするなど、きめ細かな事前準備が求められます。

## ② 判断要因（主に小型機・滑空機）

- ・不適切な操作の後の判断誤り、遅れ
- ・誤った状況評価による、修正操作等の遅れ

などにより事故等に至った事例も多く見られます。

特に注目すべきものとして、ゴー・アラウンドの判断があります。

報告書 41 件のうち、バウンドが発生したものは 18 件、うちポーポイズ（バウンドを繰り返す状態）となったものが 3 件、フローティング（一時的な水平飛行となる状態）からバウンドしたものが 1 件ありました。他に、フローティングから滑走路面に接触し停止したのも 1 件ありました。

これら 19 件のうちゴー・アラウンドが行われたものは 7 件ですが、この判断をもっと早く行っていれば事故等を防止できた可能性があった事例もいくつか見られました。

## ③ コミュニケーション要因（大型機・小型機）

機長と他の乗務員間での CRM 不足が関係した事例が多く、エアラインのような複数の乗員編成により運航が成立する大型機の運航や、地上からの支援が必須となる救難飛行等においては特に考慮すべき事項です。

#### ④ 技術的要因（主に小型機）

- ・飛行規程の理解不足により、非常操作手順を実施しなかったため脚が下りず、胴体着陸に至った
- ・規程に違反してエンジンの再始動を行ったため、大きな高度損失となり、目的地にたどり着けなかった

等の事例があります。

いずれにしても、出発前に機体の性能、操作方法等を十分理解したうえで飛行に臨むべきだったと考えられます。

#### ⑤ 心理的要因（小型機・回転翼機）

操作や確認行為の失念等に代表されるもので、

- ・他のことに気をとられ脚下げ操作失念等による胴体着陸

は7件発生しています。

そのうち6件は過度の緊張等から脚下げ操作を失念し、チェックリスト等による脚下げの確認も実施しなかったことにより事故に至ったものです。

さらに、うち3件は脚が下りていないことを知らせる警報音が鳴動しているにもかかわらず、機長を含む搭乗者全員が認識できていませんでした。

タスクが集中する場合や、経験の少ない型式だった場合などに、操縦士に過度の緊張をもたらすことがあります。チェックリストを確実に実施すること、その余裕がないときは復行することなどを申し合わせておきたいところです。

### ◎事故等防止のための対策

#### 大型機

- ・進入限界高度以下における目視物標の視認等による進入継続の条件を再確認しましょう
- ・スタビライズド・アプローチ及び復行の手順等、AOM<sup>2</sup>の規定を遵守しましょう

#### 小型機

- ・バウンドが生じた場合の判断と対応操作を実践できるよう、日頃から復行訓練や対処方法等を再確認しておきましょう
- ・チェックリストを確認して必要な操作を確実に実施するとともに、飛行の局面に応じた機体のあるべき状態を確認しましょう
- ・初めて操縦する型式の場合には、飛行前に装置の操作方法等を十分理解しましょう
- ・新たな型式の航空機に慣熟する際には、着陸訓練と同様に着陸復行の訓練を十分に行い、操作手順や飛行特性を十分習熟しておきましょう
- ・着陸滑走中は必要な操作だけを行い、機体が十分減速し、安定した後に滑走路から離脱するようにしましょう

<sup>2</sup> AOM(Aircraft Operating Manual)の略で、航空機の性能、運用及び乗員の操作に関する規程である。



## ◎事故等防止のための対策

### 滑空機

- ・機体の沈みに応じたフレアー操作及びエアブレーキ操作等の基本操作を徹底しましょう
- ・当初の想定と異なる状況となった場合に備え、事前に対応策をイメージしておきましょう
- ・周囲の環境、機体の性能、操縦士の経験等に応じた安全マージンを確保しましょう
- ・緊急着陸場の設定を含め機体の飛行特性に応じた索切れ対策を講じましょう

## 安全管理関係

操縦士の関与に次いで、組織的な安全管理体制が不足していたことに起因する事例が多く見られます。

第2章で示したように、事故等の約4割は訓練飛行中に発生しています。

その事故等要因を詳細に見てみると、

- ① 教官による訓練生の監視が不十分だった
- ② 判断基準が不明確であるために、的確な指示や助言、テイクオーバーができなかった
- ③ 訓練生の単独飛行を実施する際の、技量の見極めが決められた手順に沿っていなかった、又は判断そのものが基準から逸脱していた

などの事例が見られました。

訓練飛行以外（慣熟飛行・事業飛行）では、

- ① 機長、副操縦士等の職責に応じた対応が行われなかった
- ② 業務分担が不明確なためお互いの補完が不十分だった

など、CRMに関する事例や、

- ③ 操縦経験がない又は少ない型式の航空機を操縦する際に、操縦特性を十分理解しないまま飛行していた

など、事前の準備や適切な技量保持への対応が不適切であった事例が見られました。

資格上操縦することができる機体であったとしても、不慣れな機体であれば、操縦装置の操作方法の違い等を十分理解したうえで飛行に臨む必要があります。

表2 安全管理体制が不足していた事例の件数（件）

訓練飛行	単独飛行の技量見極めが不適切	4
	訓練実施要領等への記載が不十分	3
	訓練生に対する的確な指示、助言及び操作不足	8
	訓練・試験実施時の教官等の役割分担が不明確	5
慣熟飛行 事業飛行等	業務分担が不明確及び補完が不十分	6
	操縦特性の相違等の理解が不十分 他	5
	飛行中止の判断の欠如	2
	飛行前確認事項の未実施	1

## ◎事故等防止のための対策

### 訓練飛行

(一般)

- 訓練要領を明確にするとともに、事前に十分な準備を行った上で訓練に臨める環境を用意しましょう
  - 訓練生への説明、指導は標準的な操作を阻害しない時期に実施しましょう
  - 訓練生は教官と健全なコミュニケーションを維持し、認識を共有しましょう
- (安全優先)
- 訓練の復行基準に該当した場合は、ちゅうちょなく復行しましょう
  - 訓練生の操縦操作、天候の変化等飛行継続に疑義が生じた場合は、飛行の安全を確保することを最優先としましょう

(操作手順)

- 教官は訓練生による操作手順を十分監視するとともに、日ごろから、チェックリストによる確認を徹底するよう指導しましょう

(アシスト)

- 教官のアシストについて、飛行前にその目的や実施要領を訓練生に明示しておきましょう
- (見極め)
- 訓練生の技量を把握するため、複数の教官が統一した視点で客観的に評価を行いましょう
  - 単独飛行を行う際の技量の見極め方を含め、技量認定は規定された手順で行いましょう

### 慣熟飛行・事業飛行等

- 操縦士間、搭乗者間で役割分担を明確化し、チームとしての能力が最大限発揮できるようにしましょう
- 機長及び副操縦士間のアサーション等、CRMが適切に機能するように教育訓練を行いましょう

## 気象関係

表3 気象状態が事故等に関与した件数 (件)

	大型機	小型機	回転翼機	滑空機	計
強風		3		1	4
横風	2	1			3
向かい風				1	1
追い風				1	1
下降気流			1	3	4
乱気流		3		1	4
低視程	1				1

気象状態が事故等の発生に関与したものは、全部で18件確認できました。(表3参照)  
航空機の種類別に見ると大型機に比べ**小型機**の方が風の影響を受けやすい傾向があり、特に滑空機は様々な気流の流れに十分対応できずに事故等が発生しています。

**大型機**については、

- ① 強い横風への対応が不十分なために機体が損傷した
- ② 低視程下で着陸を強行し、滑走路手前の航空保安施設に衝突した

事例がありました。

**小型機**については、

- ① 強風や地形等による気流の乱れにより着陸間際や着陸滑走中に機体が揺さぶられ、地面と接触し損傷した

事例が多く見られました。

また、**滑空機**については、

- ① 強風や追い風への対応が不十分なために揚力が急減し、ハードランディングに至った
- ② 航行中の強い向かい風や下降気流による高度低下等に影響を受けた

事例がありました。

## ◎事故等防止のための対策

**大型機**

- ・ 横風、背風等の気流の乱れに対する対応等を事前に検討し、乗務員間で共有しましょう

**小型機・滑空機**

- ・ 風向及び風速の変動が予想される場合には、操縦士は積極的に管制塔、空港の運航支援者等に変動幅を問い合わせるなどして情報を集め、進入の適否を慎重に判断するとともに、進入中も適宜情報を入手しましょう
- ・ 地形による乱流、建物等によるハンガーウェーブ等の影響を受けやすい空港においては、その傾向を飛行前に確認するとともに、管制塔等からも複数地点の風の状況を入手するよう努めましょう
- ・ 横風等への対応を事前に検討し、突然の気流の乱れに備えましょう
- ・ 気流のじょう乱により機体の挙動が予測と異なる場合には、積極的に着陸復行を行いましょう
- ・ 気象情報が入手できない場合にあっては、そのリスクを認識し着陸の可否を慎重に判断しましょう

## 規程関係

規程等の安全基準からの逸脱は、運航の安全に直接的に影響を与えるものです。

進入復行の基準を守らず、そのまま着陸を継続したことにより事故等に至った事例が複数見られました。

(表4参照)

表4 規程逸脱事例件数 (件)

進入復行基準からの逸脱	3
横風制限値からの超過	1
重量重心位置の許容範囲からの逸脱	1
燃料搭載量の不足	1
決心高度以下への降下	1
操作手順からの逸脱	3

### ◎事故等防止のための対策

#### 大型機

- 各社で定めた規程（FOM、POM、SOP<sup>3</sup>等）を遵守するよう、教育、訓練を通じて徹底しましょう

#### 小型機

- 規程や基準は飛行の安全を確保するために設定されたものであり、逸脱すると事故のリスクが高まることを理解した上で、遵守を徹底しましょう
- 非常操作手順についても、飛行規程の記載手順を適切に実施しましょう
- 重量、重心位置等を含む航空機出発前の確認事項を確実に実施しましょう

## 機体関係

機体の不具合等が関与した事例としては、脚の部材の不具合により地上走行不能に至ったもの、警報装置の不具合により脚が出ていないことに気付かず胴体着陸に至ったものが複数見られました。(表5参照)

表5 機体不具合事例件数 (件)

脚構造部不具合	5
エンジン不作動	1
脚警報装置不作動	4
えい航用ヒューズ取り違い	1
発電機故障	1

### ◎事故等防止のための対策

- 航空機等の規程を遵守し、適切に整備・点検を実施しましょう

<sup>3</sup> FOM (Flight Operation Manual)、POM (Pilot Operating Manual)、SOP (Standard Operating Procedures) の略で、各運航会社が作成する運航に係る規程である。

## 第4章 事例紹介

本章では、これまでの内容を踏まえて、事故等事例を見ていきます。

第3章で記述したように、ARC 事故等は操縦士の操作に起因するものが大部分を占めていますが、特に、

- (1) 単独飛行の見極め等に問題点が見られた事例
- (2) 訓練飛行における強風(乱気流)への不適切な対応に起因する事例
- (3) 一般的な飛行における航空機に関する知識不足等が起因する事例

を中心に、その関与要因、原因、再発防止策を振り返ります。

### 1. ハードランディングにより操縦者が重傷を負った事例

発生日時 2022年(令和4年)3月21日 09時58分ごろ

型式 アレキサンダー・シュライハー式ASK13型

事故概要 同機は、単独飛行訓練のため操縦練習生のみが搭乗して岐阜県海津市木曾川滑空場から発航し、同滑空場へ着陸した際にハードランディングとなり、操縦練習生が重傷を負った。

#### 1回目の飛行(教員同乗)

同機の飛行状況

教員同乗による飛行

操縦訓練生の操作

操縦技量が安定

操縦教員の指示・判断

単独飛行を許可

#### 単独飛行実施に係る技量認定基準

複数の操縦教員又は一人の場合は複数回で実施して訓練生の技量の安定性も含めて確認する。

しかし今回は一人の教官が一回の見極めで許可した。(規定の失念)

2回目の飛行へ

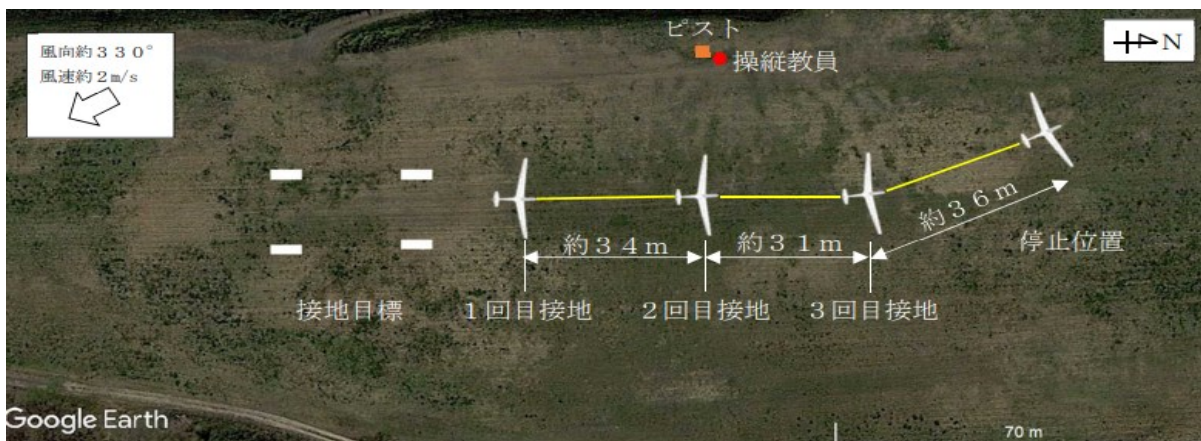
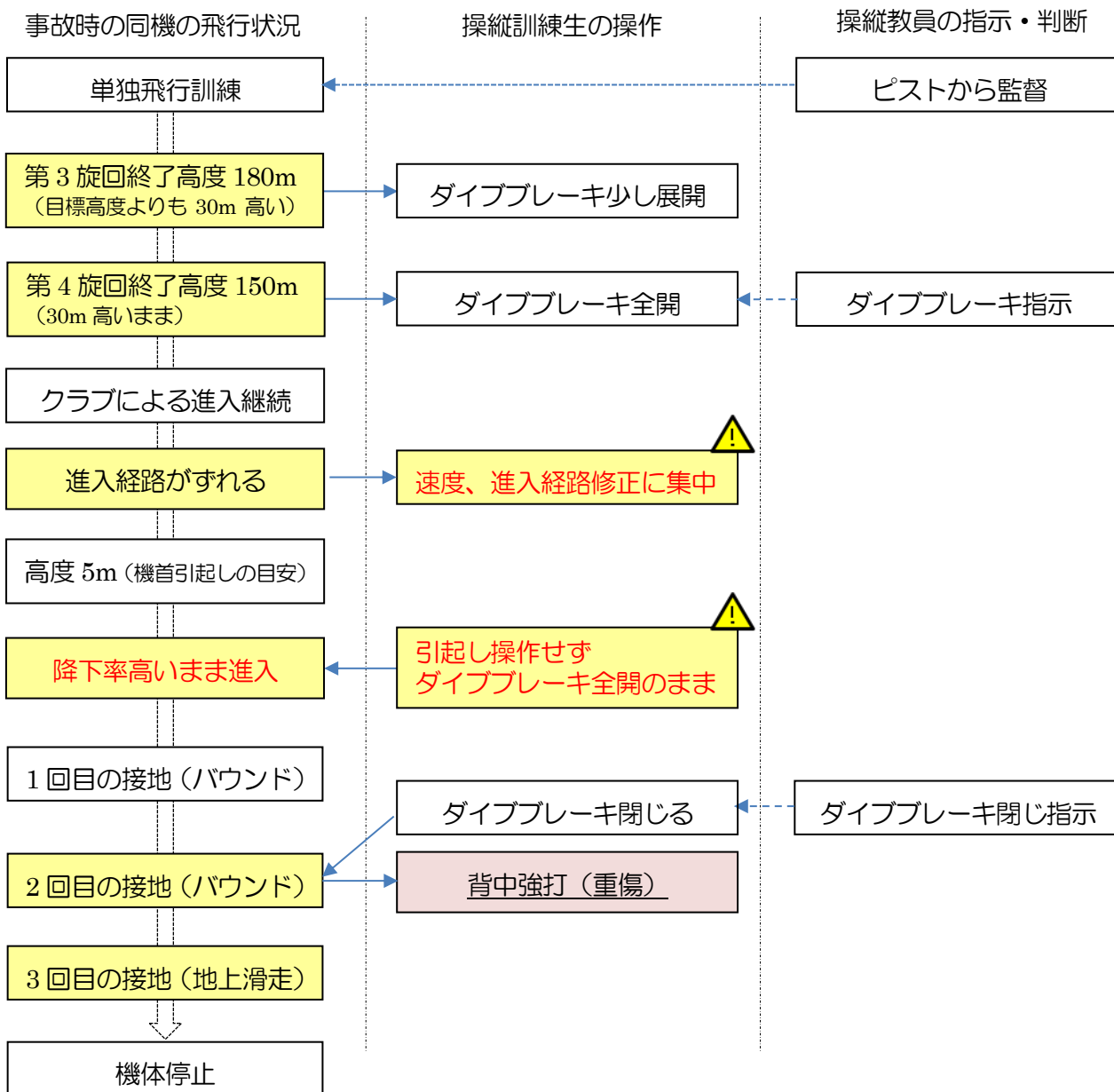


図9 2回目推定飛行経路

## 2回目の飛行（単独飛行）



### 【原因】

ふだんより高い経路で着陸進入し、ダイブブレーキが全開であったことで降下率が大きくなったため、また、速度及び進入経路の修正に集中して機首の引きし操作が遅れたため、ハードランディングしてバウンドし、2回目に接地した時の衝撃により負傷したものと推定される。

### 再発防止に向けて

- 練習生に単独飛行を行わせる際の技量認定について、規則を関係者に改めて周知し、手順どおりに技量認定が行われるようにする必要がある。
- 操縦教員が状況に応じた適切な指示を行うための方法を検討することが望ましい。

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しています。(2023 (令和 5) 年 1 月 27 日公表)

<https://jtsb.mlit.go.jp/aircraft/rep-acci/AA2023-1-2-JA2151.pdf>

## 2. 乱気流により機体後部下面が滑走路面に接触した事例

発生日時 2021年（令和3年）2月3日 11時30分ごろ

型式 テキストロン・アビエーション式172S型

重大インシデント概要 同機は、単独飛行による操縦訓練中、北九州空港に着陸する際、機体姿勢が不安定となったことから復行を行ったが、機体後部下面が滑走路面に接触した。

操縦練習生

操縦練習許可証 総飛行時間 50時間10分

同型式機による飛行時間 50時間10分

最近30日間の飛行時間 8時間15分

操縦教員（監督機に搭乗）

飛行状況（気象状況）

進入開始時

（滑走路横風制限値超過）

空港島端通過時

（気流の乱れ（機体不安定））

対地高度約30ft

対地高度約10ft

（風に煽られ機体が降下）

操縦者の操作

教官同乗訓練での着陸経験から着陸可能と判断、進入を継続

手順どおりにフラップフルダウン、滑走路末端を手順に示す進入速度、進入角で通過

パワーをアイドル、接地姿勢

操縦桿を引いて機首上げ操作

降下が止まらず更に機首上げ操作

復行を決意し、スロットルを最大出力

主脚と尾部が同時に接地したような異音と衝撃

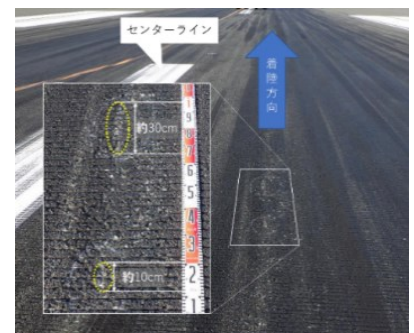
操縦教員の対応

監督機に搭乗し、訓練生の操縦の監督に当たった後、同機に続いて着陸するよう同機の後方を飛行

ダイバートさせるよりは、経験のある同空港への着陸が妥当と判断

相互依存関係

- ・飛行後点検において、機体後部下面に擦過痕等確認
- ・滑走路面に擦過痕確認



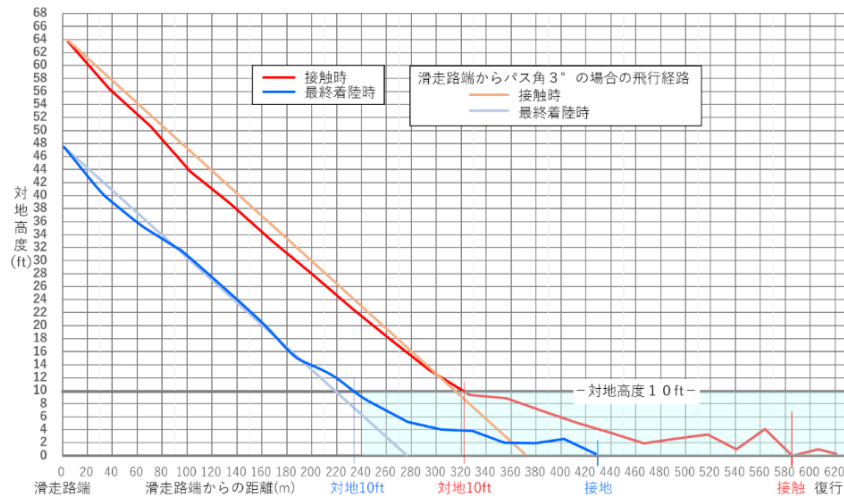


図10 滑走路端から接触（接地）までの飛行経路の比較

【原因】

着陸進入中に低高度で機体姿勢が不安定となったため復行を行ったが、上昇に転じる前に機体後部下面が滑走路面に接触したものと推定される。低高度で機体姿勢が不安定になったことについては、同機が接地直前に乱気流に遭遇するとともに、その影響の下で大きな機首上げ操作が行われたことが関与したものと考えられる。

再発防止に向けて（運航者において実施した対策）

- ・単独飛行実施時に横風が予想されるときは、安全マージンを加味した仮想風速で横風成分を算出し、必要に応じて、（監督以外の教官が搭乗する）監視機による事前の天候調査を実施し可否を決定することとした。
- ・監視機は、横風成分が安全基準を超え着陸進入が不可と判断した場合には、単独飛行機に対して上空待機又は代替飛行場への着陸を指示するよう、対応を明確化した。

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しています。（2022（令和4）年1月20日公表）

<https://jtsb.mlit.go.jp/aircraft/rep-inci/AI2022-1-2-JA393A.pdf>

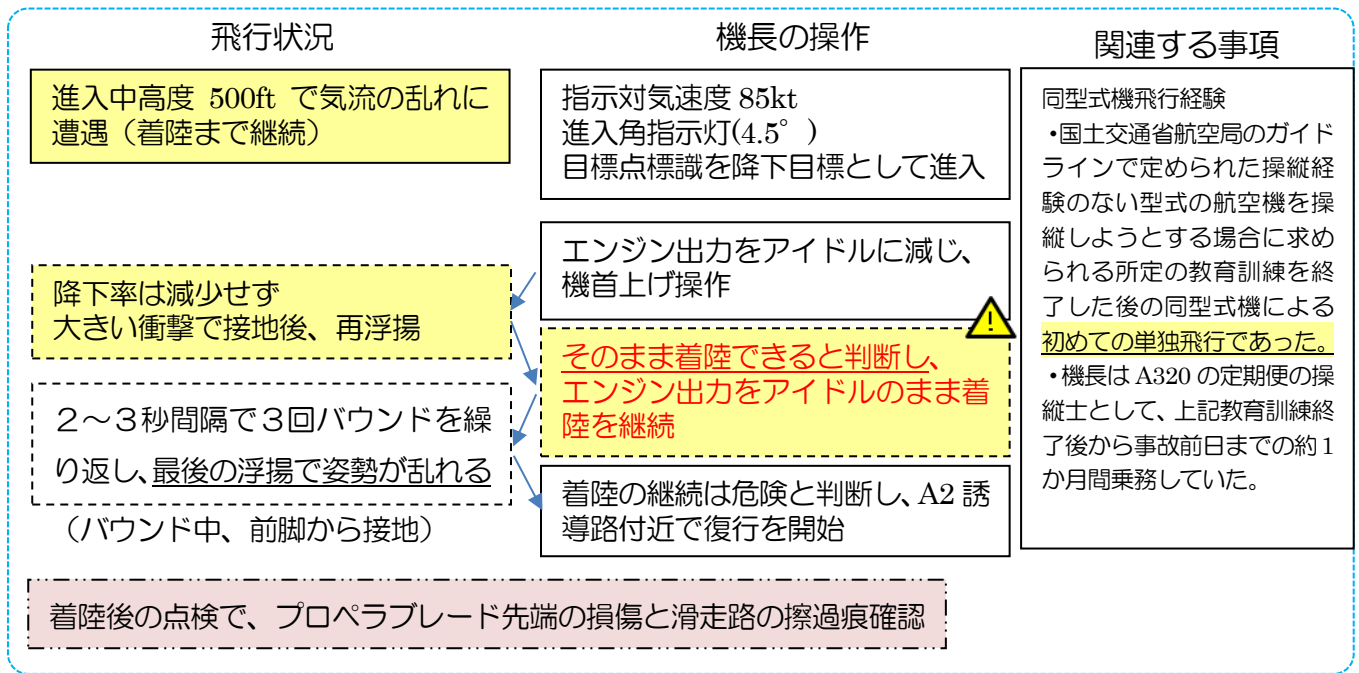
3. バウンド後再接地した際にプロペラが滑走路面に接触した事例

発生日時 2022年（令和4年）3月6日 18時06分ごろ

型式 ソカタ式TBM700型

重大インシデント概要 同機は、八尾空港A滑走路上でバウンドを繰り返している間にプロペラブレード先端が滑走路に接触した。





八尾空港の特性

- 滑走路 27 に設置されている進入角指示灯(PAPI)の進入角は、4.5° と一般的な空港に比べて大きくなっている。
- 北西方向からの強い風が吹くと、滑走路 27 進入端を通過してから接地までの間に航空機が大きく沈む現象が発生することがある。

図 1 1 空港の風の状況及び擦過痕

【原因】

強い北西風が吹く状況下で降下率が減らないまま通常よりも大きい衝撃で接地してバウンドした後、適正な姿勢を維持できず機首が下がった状態で再接地したことにより発生したものと考えられる。機首が下がった状態で再接地したことについては、バウンド後における機体姿勢の変化が適切に認識されなかったことによるものと考えられる。

再発防止に向けて

- 降下率が減らないまま通常よりも大きい衝撃で接地した後にバウンドが生じた場合は、ちゅうちゅすることなく復行することが必要である。

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しています。(2023 (令和 5) 年 2 月 16 日公表)  
<https://jtsb.mlit.go.jp/aircraft/rep-inci/AI2023-2-2-JA007Z.pdf>

## 第5章 まとめ

### 事故防止のために必要なこと

#### ～規則を遵守し、基本に忠実に～

第3章・第4章の内容から、事故等防止に向けてのポイントを整理して以下に示します。安全運航の参考にしていただけますと幸いです。

#### ◎操縦操作関係

- 安全を確保するために設定された規程、基準の遵守
- バウンドが生じた場合の判断と対応操作のための復行訓練、対処方法等の再確認
- チェックリストによる確実な操作、飛行局面に応じた機体の状態の確認
- 不慣れな機体の飛行前における、操作方法等の十分な理解
- 周囲の環境、機体の性能、操縦者の経験等に応じた安全マージンの確保

#### ◎安全管理関係

- 訓練生と教官との健全なコミュニケーションの維持
- 訓練要領の明確化、訓練環境の準備
- 教官アシストの目的や実施要領の訓練生への明示
- 単独飛行の技量認定における、規定された手順の遵守
- 操縦士間、搭乗者間で役割分担の明確化

#### ◎気象関係

- 気象状況への対応の事前検討、乗務員間での共有
- 気象情報の積極的な入手、慎重な判断
- 機体の挙動が予測と異なる場合の積極的な着陸復行

#### ◎規程関係

- 運航規程及び基準の理解、遵守

#### ◎機体関係

- 整備に係る規程の遵守、適切な整備・点検

## 事故防止分析室長のひとこと

ARC に係る事案は、他の事故等と比べ機体の損傷、搭乗者の負傷の程度が小さなものが多いこと、またその原因も操縦士自身の技量によるところが大きいこと、特に個人機においては組織としてその防止対策が検討されることは少なく、操縦士自身が訓練を重ね技量を向上させることが第一の事故防止対策として考えられている場合があります。しかしながら、同事案は滑走路付近の低高度で発生し、時間的に回避する余地も少ないため、**一步間違えれば地表との衝突により大事故に直結することもある非常に危険な事案**です。

本ダイジェストでもいくつかの事例を紹介したように、操縦訓練であれば監督者等の監視、アシストが適切に行われ、また通常の運航においても飛行前の確認、準備が確実に行われていれば防ぐことができた事例も多く見られ、**個人に任せない組織的な安全対策とリスク管理が必要**になってきます。そのうえで、操縦する個人も、組織的な安全管理が行われている環境で、安心して安全に自らの技量向上を図っていくことが重要です。

航空機の運航者の皆様におかれましては、このダイジェストも参考に、通常の飛行における**規程に沿った基本的な操作手順の実施**の重要性について改めてご認識をいただくとともに、**操縦技術の向上**はもとより、気象状況や航空交通の状況等通常とは異なる周囲の**環境の変化にも柔軟に対応できる安全運航の知識、経験の習得**に努めていただければと思います。

## 参考

本ダイジェストの対象としたARC事故等に係る報告書は、以下のURLからご覧いただけます。

[10年間（2014-2023）に発生したARC事故](#)

[10年間（2014-2023）に発生したARC重大インシデント](#)

また、その後も事故等は多く発生しております。最近の報告書は以下のとおりです。

[最近のARC事案（2024年公表分）](#)

### 航空事故の防止には

このダイジェスト以外でも、運輸安全委員会で公表している航空事故や重大インシデントの調査報告書を、事例研究などに是非ご活用ください。また、航空局でも小型航空機の安全に関する情報発信を行っていますので、以下に掲載されている資料も、あわせてご参照ください。

国土交通省 小型航空機の安全情報

[https://www.mlit.go.jp/koku/15\\_bf\\_000061.html](https://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000061.html)

〒160-0004

東京都新宿区四谷1丁目6番1号

四谷タワー15F

国土交通省運輸安全委員会事務局

担当：総務課事故防止分析室

TEL：03-5367-5026

URL：<https://jtsb.mlit.go.jp/index.html>

e-mail：[hqt-jtsb\\_bunseki@gxb.mlit.go.jp](mailto:hqt-jtsb_bunseki@gxb.mlit.go.jp)

「運輸安全委員会ダイジェスト」に関するご意見や、出前講座のご依頼をお待ちしております。



