

航空重大インシデント調査報告書

I 学校法人君が淵学園（崇城大学）所属

セスナ式172S型

JA31UK

熊本県防災消防航空隊所属

エアバス・ヘリコプターズ式AS365N3型（回転翼航空機）

JA90MT

他の航空機が使用中の滑走路への着陸

II 個人所属（SINO JET受託運航）

エンブラエル式ERJ190-100ECJ型

B-3203

航空機の航行の安全に障害となる複数の故障

令和5年3月30日



運輸安全委員会
Japan Transport Safety Board

本報告書の調査は、本件航空重大インシデントに関し、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、航空事故等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、本事案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 武田 展雄

《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」

I 学校法人君が淵学園（崇城大学）所属

セスナ式172S型

JA31UK

熊本県防災消防航空隊所属

エアバス・ヘリコプターズ式AS365N3型

（回転翼航空機）

JA90MT

他の航空機が使用中の滑走路への着陸

航空重大インシデント調査報告書

1. 所属	学校法人君が淵学園（崇城大学）
型式	セスナ式172S型
登録記号	JA31UK
2. 所属	熊本県防災消防航空隊
型式	エアバス・ヘリコプターズ式AS365N3型（回転翼航空機）
登録記号	JA90MT
インシデント種類	他の航空機が使用中の滑走路への着陸
発生日時	令和3年8月26日 13時05分ごろ
発生場所	熊本空港

令和5年2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 重大インシデントの概要	令和3年8月26日（木）、熊本空港において、学校法人君が淵学園（崇城大学）所属セスナ式172S型JA31UKは、着陸許可（タッチアンドゴー ^{*1} の許可）を受けて滑走路25へ最終進入中、出発機の熊本県防災消防航空隊所属エアバス・ヘリコプターズ式AS365N3型JA90MTが離陸を中止したため、航空管制官から復行を指示されたが、JA90MTが使用中の滑走路で、タッチアンドゴーを行った。
1.2 調査の概要	本件は、航空法施行規則（昭27運輸省令56）第166条の4第2号中に規定された「他の航空機が使用中の滑走路への着陸」に該当し、航空重大インシデントとして取り扱われることとなったものである。 運輸安全委員会は、令和3年8月26日、本重大インシデントの調査を担当する主管調査官ほか3名の航空事故調査官を指名した。 本重大インシデント関連機（JA90MT）の設計・製造国であるフランス共和国から代表及び顧問の指名があった。 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 重大インシデントの経過	学校法人君が淵学園（崇城大学）（以下「同大学」という。）所属セスナ式172S型JA31UK（以下「A機」という。）の操縦教員である機長（以下「機長A」という。）、操縦を行った操縦練習生（以下「訓練生A」という。）及び後席に同乗していた訓練生（以下「オブザーバーA」という。）、熊本県防災消防航空隊所属エアバス・ヘリコプターズ式AS365N3型JA90MT（以下「B機」という。）の機長（以下「機長B」という。）及び操縦士
-----------------	--

*1 「タッチアンドゴー」とは、航空機が着陸後に滑走路において停止又は滑走路を離脱することなく、再び離陸することをいう。

(以下「操縦士B」という。)並びに本重大インシデント発生時に熊本飛行場管制所の飛行場管制席を担当していた航空管制官(以下「タワーC」という。)及びタワーCと交替する前に同飛行場管制席を担当していた航空管制官(以下「タワーD」という。)の口述並びにA機内で録音された音声記録、B機の操縦室内音声・飛行データ記録装置の記録、管制交信記録、レーダー航跡記録及び同空港内に設置された監視カメラの映像記録によれば、本重大インシデントの経過は概略次のとおりであった。(付表 本重大インシデントの経過表 参照)



図1 A機



図2 B機

本重大インシデント発生当日、B機は、機長Bが右操縦席に、操縦士Bが左操縦席に、国土交通省の航空従事者試験官(以下「試験官」という。)が後方左席に着座し、機長Bの操縦士技能証明の限定変更に伴う操縦士実地試験(以下「試験」という。)のために、同空港及びその周辺を飛行する計画であった。操縦士Bは、試験実施を補佐する役割を担っており、離着陸に係る各試験科目の実施タイミングの決定を試験官から任されていた。B機は、12時06分に同空港を離陸し、一旦同空港の管制圏外で空中操作に係る試験のための飛行を行った後、12時26分ごろに同空港の管制圏に戻り、北側、引き続いて南側の場周経路^{*2}を周回しながら離着陸に係る試験のための飛行を行っていた。B機は、閃光の衝突防止灯(赤色)並びに不動光の航空灯(右舷灯(緑色)、左舷灯(赤色)及び尾灯(白色))を点灯していた。

A機は、機長Aが右操縦席に、訓練生Aが左操縦席に、オブザーバーAが後方左席にそれぞれヘッドセットを装着して着座し、訓練生Aの自家用操縦士技能証明取得のための離着陸訓練を行う計画であった。A機は、12時57分にタワーDと通信設定を行い、12時59分ごろに滑走路25から離陸した。A機は、閃光の衝突防止灯(垂直尾翼上端(赤色)及び主翼両端(白色))並びに不動光の着陸灯(白色)を点灯していた。

B機は、13時00分にタワーDからオプションアプローチ(2.7(3)に後述)の許可を受け(図3の①の位置)、その復唱をする際にオプションアプローチ後に南側の場周経路に戻る意向を併せてタワーDに通報した。機長Aは、離陸前後にB機とタワーDとの無線交信を聞き、B機が通常より滑走路を占有する時間が長くなる可能性があるオプションアプローチを行い、その後南側の場周経路に戻ることを認識した。

*2 「場周経路」とは、着陸する航空機の流れを整えるために、滑走路周辺に設定された飛行経路であって、アップウインドレグ、クロスウインドレグ、ダウンウインドレグ、ベースレグ及び最終進入からなるものをいう。

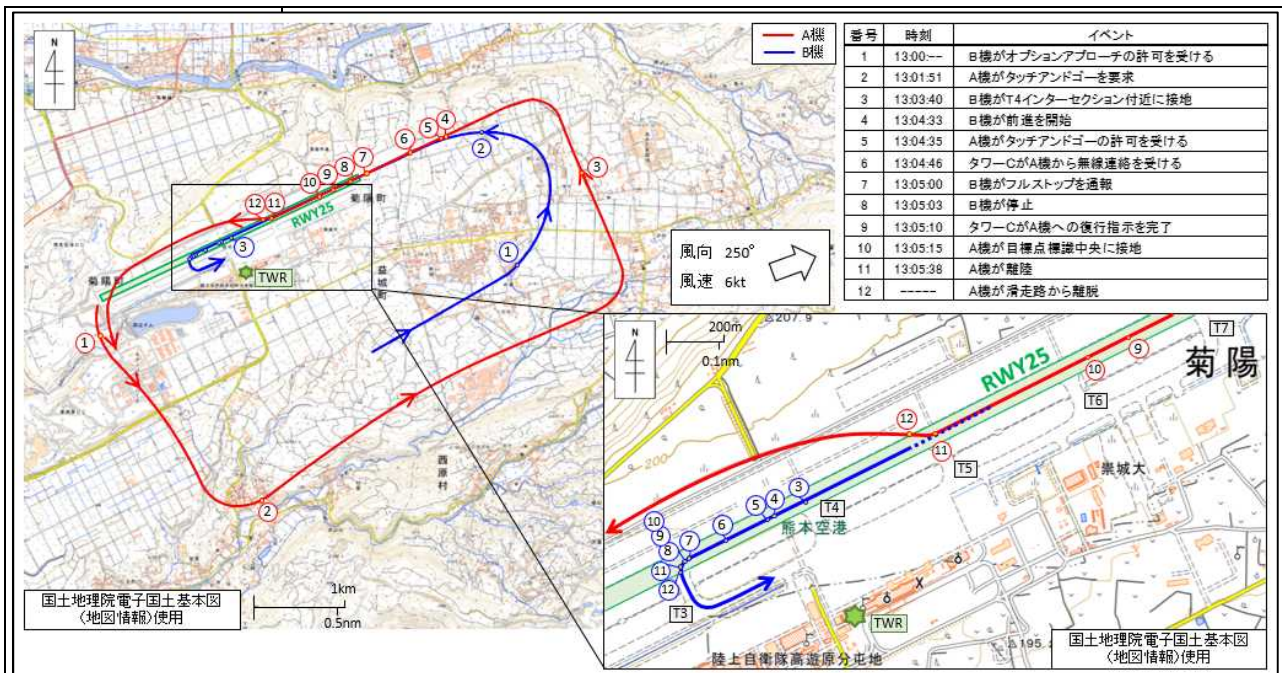


図3 本重大インシデント発生時の状況

A機は、離陸後同空港の南側の場周経路に入り、13時01分51秒にダウンウインドレグでタワーDにタッチアンドゴーの許可を要求した（図3の②の位置）。その要求に対し、タワーDは、A機に進入の継続を指示し、B機が最終進入旋回中（図3の②の位置）である旨の交通情報*3を併せて提供した。この情報を受け、機長A及び訓練生AはB機の視認に努めたが視認することができなかった。機長Aは、B機がオプションアプローチを行うことを考慮しても先行するB機と自機との間には十分な間隔があると考えた。また、B機を視認できなかったことから視程はあまり良くないと思ったが、訓練生Aの訓練継続には支障がないと判断した。機長Aは、タワーDから進入の継続を指示された後、訓練生Aへの指導に傾注し、また先行するB機を視認できなかったこと及びB機に係る新たな交通情報の提供がなかったこともあり、B機の実在について意識が薄れていった。

13時03分ごろ、タワーDはタワーCに飛行場管制席の業務を引き継いだ。このときタワーCは、A機を視認できなかったため、タワーディスプレイ*4でA機の位置を確認した。

B機は、13時03分40秒に滑走路25上のT4インターセクション付近に接地し（図3の③の位置）、間もなく停止した。B機は、約20秒間停止した後再浮揚し、13時04分33秒に前進を開始した（図3の④の位置）。B機が離陸（再浮揚して前進開始）したことを視認したタワーCは、A機が滑走路進入端から約0.5nm（約926m）の最終進入経路上にいることをタワーディスプレイで確認し、13時04分35秒に「間隔の短縮」（2.7(5)に後述）を適用してA機にタッチアンドゴーの許可を

*3 「交通情報」とは、航空機の航行に影響を及ぼすと思われる他の航空機の情報であって、レーダー、目視その他の方法により知り得たものをいう。通常、航空管制官は、航空交通量、業務量及び通信量を考慮の上、実施可能な範囲内において提供を行う。

*4 「タワーディスプレイ」とは、飛行場管制所において、管制圏及びその周辺の航空機の位置を確認するために使用するレーダー情報を表示することができる画面をいう。管制圏及びその周辺を飛行する航空機の位置の確認及び航空機に対し情報を提供する場合であって、管制業務遂行上必要と判断されるときに使用することができる。

発出した（図3の⑤の位置）。操縦士Bは、その無線交信を聞き、A機の位置は分からなかったが許可のタイミングが早いと感じ、自機とA機との間隔はかなり詰まっているだろうと思った。機長Aは、タッチアンドゴーの許可を受けた際も、滑走路上のB機に気が付かなかった。

間もなくタワーCはA機を視認できたので、再度滑走路の状況を確認しようとしたところ、13時04分46秒にA機から無線連絡を受けたため、体を最終進入側に向けた（図3の⑥の位置）。

B機は、試験科目のうち「離陸の中止」を実施するために、離陸後すぐに降下して13時04分50秒に滑走路25上に再接地した。この「離陸の中止」は離陸時のエンジン故障を想定した試験科目であり、受験者である機長Bは事前には知らされていなかった。

A機との交信が終了し、タワーCが改めて滑走路の状況を確認した際、B機が離陸を中止して滑走路上を低速走行しているのを視認したので、A機に復行を指示しようとした。ほぼ同時刻の13時05分00秒にB機が、タワーCに離陸を中止してフルストップする旨通報し、エプロンへの地上走行の許可を要求した（図3の⑦の位置）。B機は、13時05分03秒に滑走路25上に一旦停止した（図3の⑧の位置）。タワーCは、13時05分08秒に、B機に次の送信を行わないよう指示してすぐに連続送信でA機に復行を指示した。復行指示が完了したのは、同05分10秒であった（図3の⑨の位置）。しかし、A機からの復唱はなかった。タワーCは、A機が復行指示を復唱せず最終進入を継続したことに戸惑ったが、実際にはA機は復行への途上である可能性があると思った。

機長Aは、訓練生Aに接地操作について口頭指導をしていたとき、何らかの無線交信が聞こえたような気がしたが、タワーCから自機への復行指示とは認識できず、訓練生Aも認識できなかった。オブザーバーAは、復行指示が聞こえたような気がしたが確信はなかった。タワーCから復行指示を受けた際、A機は滑走路25の進入端上空を通過して接地寸前（接地まで約5秒（対地高度約28ft））であり、訓練生Aは引き起し操作を開始していた。A機は、復行せずに13時05分15秒ごろに滑走路25の目標点標識中央（T6インターセクション付近）に接地し（図3の⑩の位置、両機の間隔は約1,550m（約0.83nm））、タッチアンドゴーを継続した。

機長Aは、A機の前輪が接地し、訓練生Aが離陸のための操作を開始して間もなく、滑走路上の中心線よりやや左のそれほど近くない前方に赤い不動光を視認し、ダウンウインドレグで交通情報を受けていたB機ではないかと瞬間的に思った。機長Aは、13時05分34秒ごろ、訓練生Aから操縦を引き継いだ。機長Aは、B機と思われる航空機の手前で安全に停止することも可能だと思ったが、その時点で訓練生Aによってエンジン出力とフラップが既に離陸位置にセットされていたため、このままタッチアンドゴーを継続する方が停止するよりも安全であると判断し、離陸滑走を継続した。13時05分38秒ごろ、A機は滑走路上のT5インターセクション付近で離陸した（図3の⑪の位置）。離陸後、機長Aは、このままB機と思われる航空機の直上を通過することは好ましくないと判断し、右側にやや変針して滑走路上空から離脱し（図3の⑫の位置、両機の間隔は約920m（約0.50nm））、滑走路と平行に飛行しながら上昇を続

	けた。上昇中、機長Aが左下を見下ろすと、誘導路T3上に滑走路離脱直後のB機と思われるヘリコプターを視認できた。
2.2 負傷者	なし
2.3 損壊	なし
2.4 乗組員等	<p>(1) 機長A</p> <p>事業用操縦士技能証明書（飛行機） 昭和58年11月14日</p> <p>限定事項 陸上単発機 昭和58年11月14日</p> <p>限定事項 陸上多発機 平成22年7月29日</p> <p>操縦教育証明 平成15年10月9日</p> <p>計器飛行証明 平成27年3月26日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和4年3月13日</p> <p>総飛行時間 6,648時間57分</p> <p>最近30日間の飛行時間 18時間30分</p> <p>同型式機の飛行時間 2,397時間07分</p> <p>最近30日間の飛行時間 18時間30分</p> <p>同大学における学生教育訓練飛行時間 205時間40分</p> <p>うち自家用操縦士課程の学生教育訓練飛行時間 30時間10分</p> <p>(2) 訓練生A</p> <p>操縦練習許可証（飛行機） 有効期限 令和4年3月31日</p> <p>総飛行時間 10時間05分</p> <p>最近30日間の飛行時間 7時間55分</p> <p>同型式機の飛行時間 10時間05分</p> <p>最近30日間の飛行時間 7時間55分</p> <p>(3) 機長B</p> <p>事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機） 平成4年8月24日</p> <p>限定事項 陸上多発タービン機 平成19年4月24日</p> <p>計器飛行証明 平成16年6月8日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和4年8月18日</p> <p>総飛行時間 6,494時間54分</p> <p>最近30日間の飛行時間 7時間30分</p> <p>同型式機の飛行時間 22時間30分</p> <p>最近30日間の飛行時間 7時間30分</p> <p>(4) 操縦士B</p> <p>事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機） 平成18年1月27日</p> <p>限定事項 陸上多発タービン機 平成18年1月27日</p> <p>型式限定 アエロスパシアル式SA365型 令和元年10月29日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 令和4年4月23日</p> <p>総飛行時間 3,176時間23分</p> <p>最近30日間の飛行時間 13時間04分</p> <p>同型式機の飛行時間 342時間48分</p> <p>最近30日間の飛行時間 13時間04分</p> <p>(5) タワーC</p> <p>航空交通管制技能証明書 平成29年12月1日</p> <p>飛行場管制業務 平成29年12月1日</p> <p>身体検査合格書 有効期限 令和4年7月1日</p>

2.5 航空機等	<p>(1) A機 航空機型式：セスナ式172S型、 製造番号：6444、製造年月日：平成20年12月7日、 耐空証明書：第大-2021-221号</p> <p>(2) B機 航空機型式：エアバス・ヘリコプターズ式AS365N3型、 製造番号：7009、製造年月日：平成29年6月16日、 耐空証明書：第大-2021-143号</p>
2.6 気象	<p>本重大インシデント発生時間帯の同空港の航空気象定時観測気象報は、次のとおりであった。</p> <p>13時00分 風向 250°、風速 6kt、卓越視程 10km以上、 北東方向の視程 4,000m、 現在天気 弱いしゅう雨性の雨、 雲 雲量 1/8 雲形 層雲 雲底の高さ 500ft、 雲量 3/8 雲形 積雲 雲底の高さ 2,000ft、 雲量 7/8 雲形 積雲 雲底の高さ 3,500ft、 気温 26℃、露点温度 25℃、 高度計規正值 (QNH) 30.02 inHg</p>
2.7 その他必要な事項	<p>(1) 同空港の滑走路について 同空港は、長さ3,000m、幅45mの滑走路07/25（磁方位071°/251°）を1本有しており、管制塔は滑走路のほぼ中央南側に位置している。</p> <p>(2) 機長A及び訓練生Aについて 機長Aは、同大学着任以前に他養成施設において乗員養成の8年の経験があり、同大学においても、本重大インシデント発生時までに、事業用操縦士課程の学生3名及び自家用操縦士課程の学生3名の指導経験があった。機長Aは、令和3年7月から、訓練生Aを含む3名の自家用操縦士課程訓練生の担当として指導を開始した。 訓練生Aは、本重大インシデント発生時までに、場周経路の飛行を令和3年8月6日及び23日の2日経験していた。</p> <p>(3) オプションアプローチについて オプションアプローチとは、通常、進入に引き続いてタッチアンドゴー、ローアプローチ、ストップアンドゴー又は着陸（フルストップ）のいずれかを航空機側の選択により行うものをいう。パイロットの訓練・審査、試験等の飛行において、教官等が訓練生等に対して、滑走路進入端直前までその後の飛行について明示することなく進入させ、その際の対応について確認する場合に行われ、滑走路の占有時間が長くなることがある。 機長Bは、操縦士技能証明の限定変更のため、令和3年6月から海外で訓練を開始し、同8月20日からは、同空港及びその周辺空域で操縦士Bを訓練主担当として訓練を行っていた。B機が訓練及び試験で実施する離着陸方式は、エンジン故障時の多発ヘリコプター特有の運航方式を模擬するために「離陸の中止」を含むなど、通常オプションアプローチより滑走路を占有する時間が更に長くなるものであった。このことは、同空港における滑走路の運用に影響を与えることが想定される一方で管制機関との申合せもなかったため、操縦士Bは、同8月11日に熊本飛行場管制所の運用連絡調整担当者等に訓練及び試験の実施要領を説明した。両者は、B機がこの実施要領に基づく離着陸方式を実施する場合は、飛行計画にその</p>

旨明示することにより、同飛行場管制所はその離着陸方式をオプションアプローチとして取り扱う旨、合意した。これを受け同担当者等は、同飛行場管制所で業務を行う全ての航空管制官（以下「管制官」という。）にその実施要領をB機の訓練開始日までにブリーフィングした。なお、この操縦士Bと運用連絡調整担当者等との合意事項は、B機が「離陸の中止」やフルストップを行う際の通報ルールを具体的に定めたものではなかった。

B機は、本重大インシデント発生日前の令和3年8月20日、21日、22日及び25日に、オプションアプローチを含む訓練飛行を実施した。いずれの日も「離陸の中止」を実施したほか、オプションアプローチ後現場周経路に戻る意向又はフルストップする意向を都度前もって通報して訓練を行い、他機に影響を与えるような問題は特段発生していなかった。

(4) 航空局の規程（航空機の視認について）

航空局が定めた管制業務処理規程Ⅲ管制方式基準（以下「管制方式基準」という。）には、飛行場管制所は可能な限り航空機等の継続的視認に努めるものとする、視認できない場合にはタワーディスプレイ等で当該航空機及び関連航空機の位置を確認し航空機に相互の視認を促すものとするとして規定されている。また、同基準には、離着陸する航空機相互間の滑走路における間隔は目視により設定するものとして規定されている。

(5) 航空局の規程（「間隔の短縮」について）

① 管制方式基準には、同一の滑走路を使用する航空機相互間の間隔について、次のように規定されている。（抜粋）

同一の滑走路を使用する航空機相互間の間隔は、次の基準によるものとする。

先行機が次の（中略）状態に達するまで後続到着機が滑走路進入端を通過しないこと。

先行出発機が滑走路末端を通過するか又は滑走路上空で変針して衝突の危険性がなくなったとき。

② 管制方式基準には、短縮された間隔を適用できる場合について、次のように規定されている。（抜粋）

上記規定にかかわらず、管制官が滑走路の距離を地上の目標等により確認できる場合は、同一滑走路を使用して離着陸する航空機相互間に、以下に掲げる短縮された間隔を適用することができる。

出発機と到着機間：先行出発機が離陸して滑走路進入端から次に掲げる距離を通過した場合は、後続到着機は滑走路進入端を通過することができる。

カテゴリー I 航空機^{*5} 相互間（中略）にあつては900メートル（図4）

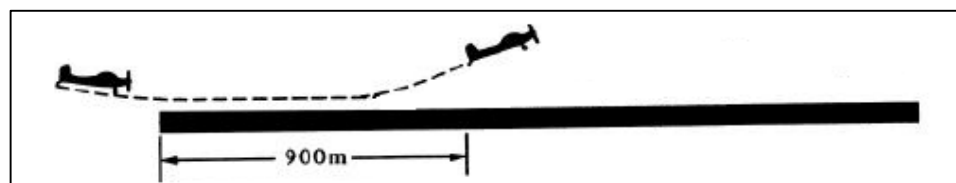


図4 「間隔の短縮」（カテゴリー I 航空機相互間）

*5 「カテゴリー I 航空機」とは、単発プロペラ機及び全てのヘリコプターをいう。

	<p>③ 管制方式基準には、タッチアンドゴーを行う航空機の取扱いについて、次のように規定されている。(抜粋)</p> <p>タッチアンドゴーを許可した航空機については、滑走路に接地するまで到着機として取り扱い、その後は出発機として扱うものとする。</p> <p>上記①～③により、離陸する先行機とタッチアンドゴーを行う後続機の間には、②が適用できる。フルストップする先行機（オプションアプローチを行う先行機がフルストップする可能性がある場合も含む）とタッチアンドゴーを行う後続機の間には、「間隔の短縮」は適用できない。</p> <p>(6) 航空局の規程（到着機に対する交通情報の提供について）</p> <p>管制方式基準には、場周経路を經由して着陸する到着機が最終進入に達しても着陸許可が発出できない場合は、可能な限り先行機に関する情報を提供するものとする規定されている。</p> <p>(7) 航空局の規程（復行指示の判断について）</p> <p>管制方式基準には、着陸許可発出の時期にかかわらず、到着機が滑走路進入端を通過する際に滑走路における間隔が設定されないと判断した場合は、復行を指示するものとする規定されている。</p> <p>(8) 航空局の規程（最良の判断について）</p> <p>管制方式基準に規定されていない事態に管制官が遭遇した場合は、最良の判断に基づいて業務を処理するものとする規定されている。</p>
--	--

3 分析

3.1 気象の関与	なし
3.2 操縦者の関与	あり
3.3 機材の関与	なし
3.4 判明した事項の解析	<p>(1) A機による復行指示の聞き取り</p> <p>A機はタワーCからの復行指示を聞き取れず、当初許可されていたタッチアンドゴーを実施したものと推定される。</p> <p>A機が復行指示を聞き取れなかったことについては、機長Aが、タワーDからB機に係る交通情報をダウンウインドレグで提供された際に自機との間隔が十分だと考えたこと、B機を視認できなかったこと及びその後B機に係る新たな交通情報の提供がなかったことから、B機が存在についての意識が薄れた中で、タワーCからの復行指示が接地寸前に発出され、このとき訓練生Aの特に接地操作についての指導に傾注していたことによるものと考えられる。交通情報の提供は、通常、航空交通量、業務量及び通信量を考慮の上、実施可能な範囲内において行われ、その実施については管制官の判断に委ねられているが、本件においては、B機に係る新たな交通情報の提供が、機長Aが滑走路の状況を把握する上で有効であったものと考えられる。</p> <p>タワーCからの復行指示が完了したとき、A機は接地まで約5秒（水平距離約148m、対地高度約28ft）の位置であったことから、機体性能の観点からも復行指示を聞き取れていればA機が復行することは可能であったものと考えられる。</p> <p>同大学は、安全を最優先することの重要性を改めて学内関係者に周知し、特に操縦操作及びその指導に集中しやすい着陸時においても安全を優先するという基本事項を再徹底させることが重要である。また、訓練中で</p>

あっても、全ての同乗者による積極的なアサーションを促すことは、安全な環境を確保するために有効である。

(2) 復行指示の時機

(1)に示したとおり、A機への復行指示が接地寸前になったことが、復行指示を聞き取れなかったことに関与したものと考えられる。A機への復行指示が接地寸前になったことについては、以下のことが関与したものと考えられる。

① A機及びB機の監視

タワーCは、A機にタッチアンドゴーを許可した後、A機を視認するために、滑走路上のB機より最終進入側へより多くの注意を向けていたものと考えられる。

タワーCは、A機を視認できた後、滑走路の状況を確認しようとしたときに、A機から無線連絡を受けたことにより、滑走路25の最終進入側に再度注意を引き付けられたものと考えられる。そのため、滑走路上のT4インターセクションとT3インターセクションの間付近で離陸したB機が離陸を中止したことに気付くのが、通常よりも遅れた可能性が考えられる。B機が離陸を中止したことに気付いたタワーCは、A機が滑走路進入端を通過する際に滑走路におけるB機との管制間隔^{*6}が欠如するおそれがあると判断したものと推定される。そのためA機に復行を指示しようとしたが、同時にB機からの無線連絡を受けたことにより、A機への指示がタワーCが意図した時機より遅れたものと考えられる。

② 「間隔の短縮」の適用

タワーCは、当初B機はこのオプションアプローチ後に南側の場周経路に戻る意向を通報し、また、B機が一度目の接地後に滑走路上に停止したため、このオプションアプローチで実施する試験科目は着陸に係るものであり、その後離陸すると判断し、離陸後にB機が「離陸の中止」及びフルストップを実施するとは予期していなかったものと考えられる。

タワーCは、B機の離陸（再浮揚して前進開始）を視認した時点で、「間隔の短縮」を適用することによりA機との間に必要な管制間隔が設定できたと判断し、A機にタッチアンドゴーを許可したものと推定される。B機は、本重大インシデント発生時、試験実施のために意図的に離陸を中止したが、「間隔の短縮」を適用したタワーCは、両機の動きを確実かつ継続的に把握しておく必要があった。先行機が出発機である場合の「間隔の短縮」については、当該出発機が離陸後も離陸を中止する可能性があることに鑑み、管制官は、関係航空機の運航方式や気象状況を考慮し、その適用の可否を慎重に判断すべきである。航空局は、本重大インシデントを事例として、一般的に固定翼機より短い滑走路長で離陸中止が可能なヘリコプターの特殊性について、関係者に共有することが望ましい。

③ B機の離陸中止

操縦士Bと運用連絡調整担当者等は、B機の試験及びその訓練の実施に際し、事前に調整を行っていたが、「離陸の中止」やフルストップを行

*6 「管制間隔」とは、航空交通の安全かつ秩序ある流れを促進するため管制官が確保すべき最小の航空機間の空間をいう。

	<p>う際の通報ルール等を具体的に定めていなかった。試験及びその訓練を行う多発ヘリコプター特有の運航方式が及ぼす管制上の影響を考慮すると、具体的な通報ルールを申し合わせておくことが、リスクの抑制に有効である。また、本件のように特殊な飛行を扱うことが予定されている場合、管制官は、当日のブリーフィング等で相互にその内容をリマインドし、リスクの事前抽出に努めることが望ましい。</p> <p>離着陸に係る各試験科目の実施タイミングの決定を試験官から任されていた操縦士Bは、自機と後続のA機との間隔に余裕がなくなる可能性があるとして推測していたものの、離陸中止及びフルストップを行ったものと考えられる。同空港は多数の定期便や他の訓練機に利用されていることから、運航者は、試験中であっても円滑な交通流を乱してリスクを高めることがないよう、可能な限り他機の飛行状況に配慮することが望ましい。</p> <p>(3) 危険度の判定</p> <p>A機がタッチアンドゴーを実施して、B機と最接近したときの間隔は、約920m(約0.50nm)であったと推定される。</p> <p>ICAOの「滑走路誤進入防止マニュアル」による本重大インシデントに関する危険度の区分は、ICAOが提供する判定ツールによると、カテゴリC(衝突を回避するための十分な時間及び/又は距離があったインシデント)に相当するものと認められる。(別添 滑走路誤進入の危険度の区分 参照)</p>
--	--

4 原因

<p>本重大インシデントは、先行出発機であるB機が離陸を中止したことを視認したタワーCが、後続到着機であるA機に対して発出した復行指示をA機が聞き取れず、タッチアンドゴーを実施したことにより発生したものと推定される。</p> <p>A機が復行指示を聞き取れなかったことについては、機長Aが訓練生Aへの指導に傾注していたことによるものと考えられる。</p>

5 再発防止策

<p>(1) 本重大インシデントの発生を受け、同大学は、次のとおり再発防止策を講じた。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 令和3年9月21日付けで、教官教育指導要領に以下を明記した。 <ul style="list-style-type: none"> ・技術指導に没頭することなく、常にフライト全体を俯瞰し、安全の確保に努める。 ・特に離着陸前には、滑走路のクリアを必ず確認する。 ・自機の運航に関わる他機情報については、位置を含めた状況把握に努める。 ・離着陸の低高度、特に最終進入での教育指導は、必要最小限にとどめ、安全最優先で教育にあたる。 ② 令和3年8月28日付けで、セスナ式172S型の「Training Guide」に、離着陸前に滑走路路上に障害物がないことを確認する手順を設定した。 ③ 令和3年9月21日付けで、学生の座学教材「ATC Handbook」に、管制機関と他機との交信を聞き取る重要性を明記した。 <p>(2) 本重大インシデントの発生を受け、熊本空港事務所の管制官と熊本県防災消防航空隊は、多発ヘリコプターの操縦士実地試験及びその訓練の次回実施時における「離陸の中止」やフルストップを行う際の具体的な通報ルール等を申し合わせた。なお、他の運航者への注意喚起のため、本申合せの内容は同大学等にも説明されている。</p>

(3) 上記に加え、航空局交通管制部管制課は、熊本空港において有視界飛行方式により飛行する航空機（訓練機）が増加している現状を踏まえ、次の措置を講じた。

- ・熊本空港を利用する運航者と共に、滑走路運用の安全に係る具体的な対策を検討する。これを受け、熊本空港事務所は、令和4年6月21日に「滑走路安全対策会議」を立ち上げ、同7月から定期的に会議を開催している。同会議では、これまでに、各運航者の不具合事例を全体共有し注意喚起を行ったほか、定期便と有視界飛行方式による訓練機の運航時間帯の情報共有を実施している。
- ・飛行場管制席及び地上管制席に対するダブルウォッチ及びアサーションを強化する。

付表 本重大インシデントの経過表

時刻	A機	B機	飛行場管制席	
			タワー-C	タワー-D
12時06分ごろ		離陸 管制圏外へ		
12時26分ごろ		管制圏に戻り、場周経路を周回		
12時59分ごろ	離陸 場周経路へ			
13時00分ごろ		オプションアプローチを許可される オプションアプローチ後に場周経路へ戻る旨通報		B機にオプションアプローチを許可
13時01分ごろ	ダウンwindレグで、タッチアンドゴーを要求 B機を視認できず	最終進入旋回		A機に進入継続を指示し、B機に係る交通情報を提供
13時03分ごろ	ベースレグ	T4インターセクション付近に接地	タワー-Dからタワー-Cへ、飛行場管制業務を引継ぎ A機を視認できず	
13時04分ごろ	最終進入 タッチアンドゴーを許可される 離陸後の飛行方法を通報	一旦停止 離陸（再浮揚して前進開始） 「離陸の中止」を実施 再接地 低速走行	A機にタッチアンドゴーを許可 A機を視認 再度A機側に体を向ける B機が離陸を中止したことを視認	
13時05分ごろ	復行指示を聞き取れず 目標点標識に接地 前方に赤い不動光を視認 機長Aが訓練生Aから操縦を引き継ぐ T5インターセクション付近で離陸 滑走路上空から離脱	フルストップする旨通報 再停止	A機に復行を指示	
13時06分ごろ	B機を視認			

: 機体の動き
 : 管制交信
 : 機内・管制塔内の動き※
 ※ このうち点線枠は、実現しなかった動きを示す

滑走路誤進入の危険度の区分

ICAOの「滑走路誤進入防止マニュアル」(Doc9870)に記載されている危険度に関する区分は下表のとおりである。(括弧内は仮訳)

Table 6-1 Severity classification scheme

(表6—1 危険度の区分表)

Severity classification (危険度の区分)	Description**1 (説明)
A	<i>A serious incident in which a collision is narrowly avoided.</i> (かろうじて衝突が回避された重大インシデント)
B	<i>An incident in which separation decreases and there is significant potential for collision, which may result in a time-critical corrective/evasive response to avoid a collision.</i> (間隔が狭まってかなりの衝突の可能性があり、衝突を回避するために迅速な修正/回避操作を要する結果となり得たインシデント)
C**2	<i>An incident characterized by ample time and/or distance to avoid a collision.</i> (衝突を回避するための十分な時間及び/又は距離があったインシデント)
D	<i>An incident that meets the definition of runway incursion such as the incorrect presence of a single vehicle, person or aircraft on the protected area of a surface designated for the landing and take-off of aircraft but with no immediate safety consequences.</i> (車両1台、人1名又は航空機1機のみが、航空機の離着陸用に指定された保護区域内に誤って進入したことなど、滑走路誤進入の定義に合致するものの、直ちには安全に影響する結果とはならなかったインシデント)
E	<i>Insufficient information or inconclusive or conflicting evidence precludes a severity assessment.</i> (不十分な情報、又は決定的でない若しくは矛盾する証拠により、危険度の判定ができない)

**1 第13附属書の「インシデント」の定義を参照

**2 本重大インシデントの該当カテゴリーを示すために網掛け(グレー)を施した。