

航空重大インシデント調査報告書

所 属 中国貨運郵政航空有限責任公司
型 式 ボーイング式737-800型
登録記号 B-5156
インシデント種類 他の航空機等が使用中の滑走路への着陸の試み
発生日時 令和5年7月20日 05時33分ごろ
発生場所 関西国際空港

令和6年6月7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5年7月20日（木）、関西国際空港において、滑走路点検のための車両が使用している滑走路06Lへ、航空管制官から着陸許可を受けた中国貨運郵政航空有限責任公司所属ボーイング式737-800型B-5156が、着陸を試みた。
1.2 調査の概要	<p>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「他の航空機等が使用中の滑走路への着陸の試み」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。</p> <p>運輸安全委員会は、令和5年7月21日、重大インシデント発生の通報を受け、本重大インシデント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。</p> <p>B-5156の登録国・運航者国である中華人民共和国から代表の指名があった。</p> <p>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。</p>

2 事実情報

2.1 重大インシデントの経過	中国貨運郵政航空有限責任公司所属ボーイング式737-800型B-5156（以下「同機」という。）の機長及び副操縦士、滑走路06R/24L（以下「A滑走路」という。）等を点検していた点検車両（以下「A車」という。）の乗員及び滑走路06L/24R（以下「B滑走路」という。）等を点検していた点検車両（以下「B車」という。）の乗員並びに本重大インシデント発生時に関西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」という。）、地上管制席を担当していた航空管制官（以下「グラウンド」という。）及び副管制席（データ計算席（Flight Data））を担当していた航空管制官（以下「FD」という。）の口述並びにB車に搭載されていたドライブレコーダー、管制交信、専用電話通話、レーダー航跡及びマルチラテ
-----------------	---

レーション・システム*1の記録によれば、本重大インシデントの経過は概略次のとおりであった。



図1 同機



図2 B車

(1) 本重大インシデント発生前日、タワー、グラウンド及びFDは、19時30分から夜勤に入った。タワー及びグラウンドは21時ごろから、FDは21時40分ごろから、同飛行場管制所において飛行場管制業務に就いた。グラウンドは、本勤務における同飛行場管制所の統括者であった。

本重大インシデント発生当日、タワー、グラウンド及びFDは、00時30分ごろに他業務及び休憩のため交替して同飛行場管制所から離れた後、05時20分ごろまでに同飛行場管制所に戻り、それぞれ飛行場管制席、地上管制席及び副管制席の業務に就いた。

同機は、機長ほか乗員3名の計4名が搭乗し、貨物定期便として03時53分（日本時間）に上海浦東国際空港を離陸後、関西国際空港へ飛行していた。

A車は、05時05分からA滑走路及びその周辺区域（以下「1期島」という。）の、B車は、04時44分からB滑走路及びその周辺区域（以下「2期島」という。）の定時点検をそれぞれ行っていた。

B車は、05時15分に、B滑走路を往復して行う点検を同滑走路の北東側から開始した。往路点検中に到着機があったため、B車は、グラウンドからの指示で一旦同滑走路を離脱し、当該到着機の着陸後、再度立入り許可を受け、05時28分に点検を再開した。一方A車は、05時21分に、A滑走路を往復して行う点検を同滑走路の北東側から開始した。A滑走路は、保守のため、00時から計画閉鎖されていた。点検の間、A車とB車は、同じ地上管制周波数でグラウンドと無線交信を行っていた。A車

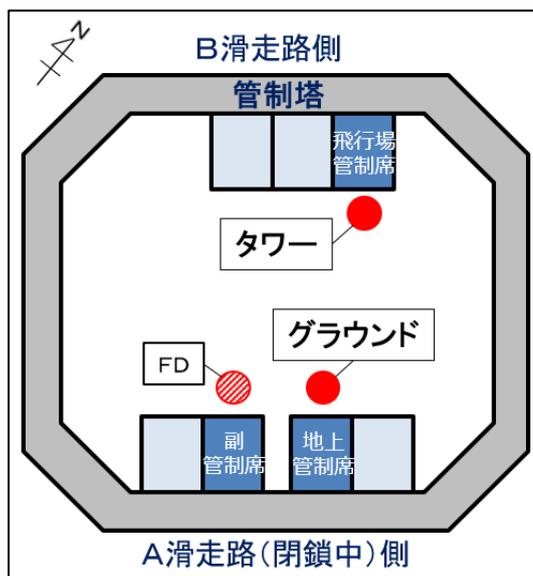


図3 飛行場管制所内の着席状況

*1 「マルチラレーション・システム」とは、航空機に搭載された航空管制用のトランスポンダーから送信される信号を空港に設置された複数の受信機により受信し、航空機の位置を測定するシステムをいう。

の無線呼出符号は「オペレーション3」、B車の無線呼出符号は「オペレーション4」であった。

- (2) 本重大インシデント発生当日、同空港では空港運営者（関西エアポート株式会社）による消火救難訓練（2.7(2)に後述）が予定されていた。同訓練を実施する場合、B滑走路を複数の消防車両が一定時間占有するため、同飛行場管制所は、同滑走路における航空機の離着陸とタイミングが重ならないよう実施の許可を慎重に行う必要があった。そのため、同飛行場管制所の統括者であったグラウンドは、前日夜勤に入る際に同訓練の予定を知り、かなりの精神的負荷を感じていた。グラウンドが地上管制席の業務に就いた時点で、当日予定されていた同訓練の計画回数の半分が未実施であった。また、前日夜の落雷の影響で同空港近傍の航空保安無線施設に不具合が発生していた。当該施設はILS進入の進入復行方式に使用されるものであったため、本重大インシデント発生当日の到着機は、通常使用されるILS進入ではなく、RNP進入*2を行うことになっていた。ただし、到着機から要求があった場合などには、進入復行した場合の代替飛行方式を指定してILS進入を行うこととしていた。

05時28分に、関西エアポート株式会社のオペレーションセンターから同飛行場管制所へ、予定を切り上げて消火救難訓練を終了する旨の連絡があった。

同機は、関西ターミナル管制所*3にRNP進入ではなくILS進入を要求し、05時28分にB滑走路へのILS進入の許可を受けた。タワーは、タワーシチュエーションディスプレイ*4に表示された情報から、同機が予定されていたRNP進入とは異なる進入方式を行っていることに気づき、グラウンド及びFDにその状況を伝えた。グラウンドは、同飛行場管制所の統括者として、同ターミナル管制所に状況を確認するようFDに依頼したが、確認が取れるまでの間、同機の進入方式について気掛かりであった。グラウンドは、同機の着陸のためにB車を滑走路から離脱させるタイミングも気になっていた。タワーは、同機は滑走路からまだ十分に遠く、B車は点検を続けても問題ないと考えていた。

05時30分に、トーイング車両*5がグラウンドを呼び込み、1期島から2期島への地上走行を要求した。グラウンドは、B滑走路に着陸した到着機が、1期島と2期島をつなぐ誘導路（以下「接続誘導路」という。）に制約（2.7(1)に後述）があることを前提に1期島の駐機スポットへ向かっていたこと、当該到着機に続き同機もB滑走路に着陸後に1期島の駐機スポットへ向かう予定があること、05時30分に制約が解消された接続誘導路に係る交通流を通常に戻すタイミングなどを考慮して複数のシナリオを想定し、決定に少し時間を要した。グラウンドは、トーイング車両

*2 「RNP進入」とは、衛星航法装置を利用して行う進入の一種である。ILS進入に使用される計器着陸装置が地上の無線施設からの電波を利用するのに対し、RNP進入に使用される衛星航法装置は人工衛星からの電波を利用する。

*3 「関西ターミナル管制所」とは、主に、同空港及び周辺空港において離着陸する航空機に係るターミナル・レーダー管制業務及び進入管制業務を行う管制機関をいう。

*4 「タワーシチュエーションディスプレイ」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。

*5 「トーイング車両」とは、地上にいる航空機をけん引し、移動させる車両のことをいう。

に2期島への地上走行は許可しないこととし、1期島の当該到着機の駐機スポット手前まで進行して待機するよう指示した。

05時31分00秒に、同機はタワーと通信設定を行った(図4左上の①の位置)。タワーは、B車がまだ滑走路点検中であったため、同機には着陸許可を発出せず、進入を継続するよう指示した。このときタワーは、B車がB滑走路の南西端に近づきつつあることを目視で確認し、往路点検を完了するタイミングで同車を滑走路から離脱させることを決めた。

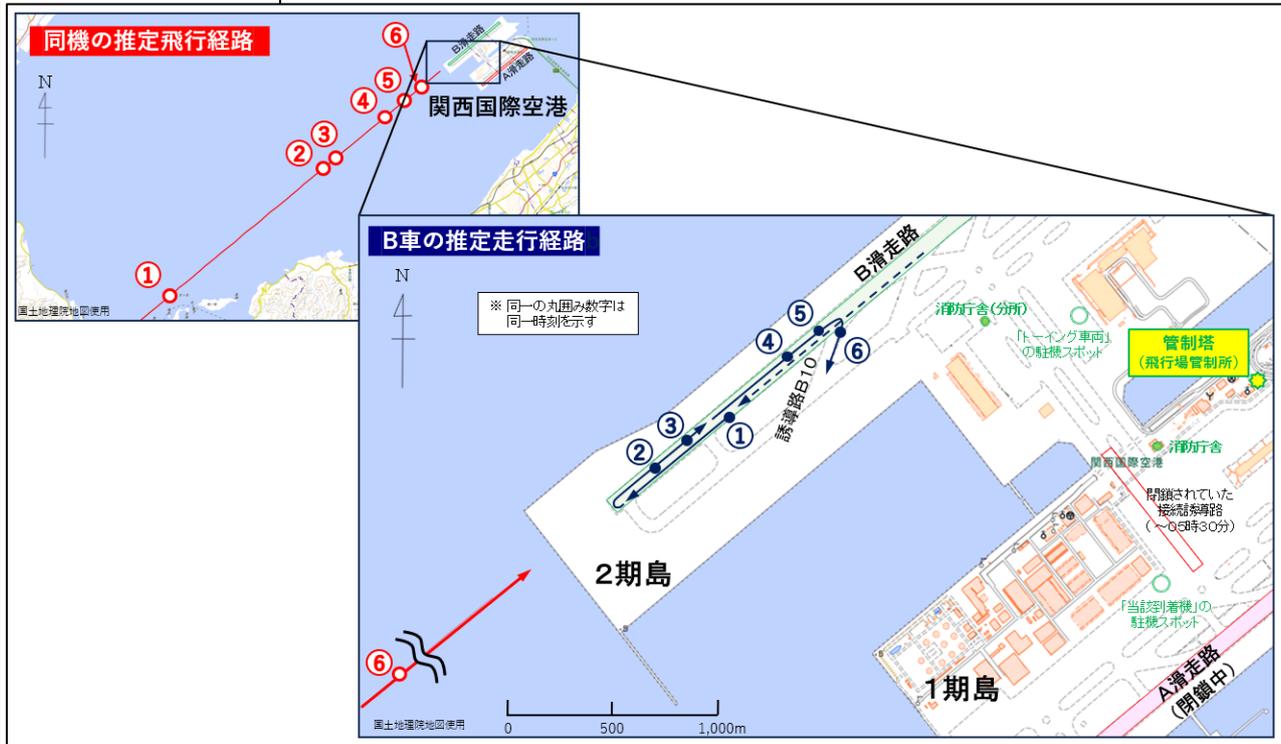


図4 本重大インシデント発生時の状況

(3) 05時33分30秒にA車は、グラウンドに自局の無線呼出符号(オペレーション3)を付して呼び込んだ(図4の②の時刻)。グラウンドは、A車に「オペレーション3、どうぞ」と答えたが、「オペレーション」という語を聞いてB車(オペレーション4)が呼び込んできたものと反射的に考え、B滑走路側を向いた。同機の位置を確認したところ、思ったよりB滑走路に近づいていた。A車は、現在位置を付して「A-Runway(A滑走路)離脱」と通報した。グラウンドは、B滑走路の点検が終了しB車が離脱したものと考え、「離脱了解です」とのみ復唱した。タワーは、B車を滑走路から離脱させる調整を行うためグラウンドの方を振り返った際、スピーカーを通して滑走路を離脱した旨の通報を聞いたが、どちらの点検車両からかは分からなかった。FDも、スピーカーを通して滑走路を離脱した旨の通報を聞いたが、どちらの点検車両からかは分からなかった。

グラウンドは、実際にはA車からの滑走路離脱の通報を受けA車へ復唱を行ったことになるが、B車と交信していると思い込んだまま、すぐにタワーにB滑走路がクリアになった旨を伝えた。その情報を受け、タワーは、B滑走路から離脱したB車を視認することができなかったが、最後に視認した同滑走路の南西端付近を含め、同滑走路上にB車を視認しなかったため、05時33分43秒に同機に着陸許可を発出した(図4左上の③)

	<p>の位置)。</p> <p>A車の乗員は、通常の無線交信と異なり、グラウンドがどちらの滑走路を離脱したか明示せず復唱したことに違和感を覚えたが、続けてA滑走路の平行誘導路等の点検を行う許可をグラウンドに求めた。これに対しグラウンドは、05時33分49秒に、到着機があるため待機するようA車に指示した。A車の乗員は、閉鎖されているA滑走路の平行誘導路の点検が到着機の影響で許可されなかったことに更に違和感を覚えた。</p> <p>(4) タワーが同機に着陸許可を発出したとき、B車は、B滑走路の復路点検に入っており、同機の進入方向と同じ向きに走行していた。B車の乗員も、グラウンドからA車への待機指示を聞き違和感を覚えたため、携帯端末を用いて周辺航空機の状況を確認したところ、自車が点検走行中の滑走路に到着機が近づいていることに気付き、窓を開けて目視でも当該到着機の位置を確認した。同乗員は、グラウンドに状況を確認した後に滑走路を離脱しても十分間に合うと考え、05時34分41秒に、グラウンドに点検走行中の「滑走路」から離脱すべきか確認した(図4右下の④の位置)。グラウンドは、この確認がA車からなされたものであると思い、A車は滑走路を離脱する必要がない旨通報した。これに対しB車は、改めてグラウンドに点検走行中の「B滑走路」から離脱してよいか確認した。グラウンドは、B車からの確認であることに気付き、05時35分00秒に、B車に滑走路から離脱するよう指示した(図4右下の⑤の位置)。指示を受けたB車は、全速力で最寄りの誘導路B10に向かった。05時35分18秒に、B車はB滑走路を離脱した(図4右下の⑥の位置)。</p> <p>グラウンドは、B車に滑走路から離脱するよう指示した直後、タワーにB車が同滑走路にまだ残っている可能性を伝えた。その情報を受けたタワーは、B滑走路上を改めて確認し、同滑走路から誘導路B10へ離脱しようとするB車を視認した。その後すぐに同機の位置も目視で確認した。タワーは、同機の着陸までまだ時間があると判断し、B車も滑走路を離脱するところであったため、同機への復行指示等は必要ないと考えた。</p> <p>05時35分53秒に、同機はB滑走路に着陸した。機長及び副操縦士は、滑走路上のB車を視認することはなかった。</p>
2.2 負傷者	なし
2.3 損壊	なし
2.4 乗組員等	<p>(1) タワー 43歳</p> <p>航空交通管制技能証明書 平成20年10月1日</p> <p>飛行場管制業務 平成20年10月1日</p> <p>身体検査合格書 有効期限 令和6年6月30日</p> <p>(2) グラウンド 43歳</p> <p>航空交通管制技能証明書 平成14年10月1日</p> <p>飛行場管制業務 平成14年10月1日</p> <p>身体検査合格書 有効期限 令和6年6月30日</p>
2.5 航空機等	<p>(1) 同機 航空機型式：ボーイング式737-800型</p> <p>製造番号：30786、製造年月日：平成14年5月22日</p> <p>耐空証明書：AC10987</p> <p>(2) B車 所有者：関西エアポート株式会社</p> <p>車種：日産エクストレイル、色：黄緑</p>

	その他：ルーフ上に青色閃光灯を装備し点灯
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>05時30分 風向 040°、風速 11kt、卓越視程 10km以上</p> <p>雲 雲量 1/8～2/8 雲底の高さ 4,400ft</p> <p>雲量 5/8～7/8 雲底の高さ 4,600ft</p>
2.7 その他必要な事項	<p>(1) 同空港の滑走路等及び運用状況について</p> <p>同空港は、長さ3,500m、幅60mのA滑走路（滑走路06R/24L）及び長さ4,000m、幅60mのB滑走路（滑走路06L/24R）を有している。本重大インシデント発生時は、保守のため、A滑走路及びその平行誘導路等が計画閉鎖されていた。また、本重大インシデント発生当日は、2本の接続誘導路のうち1本の一部も計画閉鎖されており、複数の航空機等が、1期島と2期島の間を対面方向に同時に地上走行することができず、交互通行で対応する必要があったが、05時30分に閉鎖が解除された。</p> <p>(2) 消火救難訓練について</p> <p>本重大インシデント発生当日、04時から07時の間、消防車両数台が消防庁舎から出動して滑走路末端に到達するまでの所要時間を測定するための「レスポンスタイム測定訓練」（少なくとも年2回実施）が予定されていた。1回の出動につき15分程度を要する訓練で、測定開始後は原則中断することができない。当日はB滑走路の両末端について2回ずつ計4回の出動が実施される計画で、本重大インシデント発生時までには2回実施済み（残り2回は、本重大インシデント発生前に中止が決定）であった。</p> <p>(3) 要員配置について</p> <p>同飛行場管制所には、飛行場管制席が2席（A滑走路担当及びB滑走路担当）、地上管制席が2席（1期島担当及び2期島担当）設置されているが、滑走路の運用状況や交通量等に応じて、各席の業務の統合を適宜行っている。本重大インシデント発生時、飛行場管制席はB滑走路担当のみ1名、地上管制席は2期島担当を1期島担当に統合して1名、管制承認伝達席も兼務する副管制席に1名、計3名が配置されていた（図3参照）。なお、副管制席は1期島担当の地上管制席と同様に、A滑走路に面して設置されている。</p> <p>(4) 車両等の位置確認について</p> <p>同空港においては、マルチラテレーション・システムが導入されており、航空管制官による地上走行する航空機の位置確認を支援している。一方、点検車両やトーイング車両等については、自車の位置情報を発信する装置が搭載されていないため、航空管制官は、目視又は当該車両からの通報により位置確認を行っている。</p>

3 分析

(1) 車両が存在する滑走路への着陸許可の発出について

タワーは、B車が立入り許可を受けてB滑走路において定時点検を行っていた際、同機に同滑走路への着陸を許可したものと認められる。

B車が同滑走路に立入り中であったにもかかわらず、タワーが同機に同滑走路への着陸を許可したことについては、A車及びB車との無線交信を担当していたグラウンドから、同滑走路がクリア

になったとの誤った情報を受けたこと、及びタワーが同滑走路上にB車を視認しなかったことから、B車は離脱し同滑走路に障害物等はないと判断したことによるものと推定される。

グラウンドが、同滑走路がクリアになったとの誤った情報をタワーに伝えたことについては、A車から受けた滑走路離脱の通報を、B車からの通報と取り違えたことによるものと推定される。グラウンドが滑走路離脱の通報を取り違えたことについては、消火救難訓練への対応、同機の進入方式に係る同ターミナル管制所との調整、誘導路閉鎖に伴う制約がある中での管制処理等のイベントが連続したことにより、一時的にワークロードが高くなってB車を早く滑走路から離脱させなければという焦りが生じ、A車からの通報のうち「オペレーション」という語に反応したものと考えられる。さらに、思っていたより同機がB滑走路に近づいていたため、交信相手を取り違えたまま、A車からの続けての通報のうち「離脱」という語に強く反応したものと考えられる。また、グラウンドが同飛行場管制所の統括者であったことも、ワークロードの高まりに起因するストレスを増長させた可能性が考えられる。

A車の乗員は、グラウンドにA滑走路を離脱した旨通報した際、グラウンドが滑走路名を付さずに復唱したことに違和感を覚えたことから、グラウンドが、自身が了解した滑走路名及び車両の現在位置をA車に復唱していれば、A車の乗員が、グラウンドの取り違えに気付くことができた可能性が考えられる。地上管制席の業務に従事する航空管制官は、特に立入りを許可した複数の車両のうちいずれかから滑走路を離脱した旨の通報があった場合、具体的な滑走路名及び現在位置に係る情報を含めて当該車両に対し復唱すること、さらに、それらの具体的情報を含めて関係管制席に伝達し、相互に確認するというコミュニケーションの基本動作を徹底することにより、取り違えを防止することが重要である。

(2) 滑走路上の障害物等の確認について

(1)に示したとおり、タワーがB滑走路上にB車を視認しなかったことから、B車は離脱し同滑走路に障害物等はないと判断したことも、タワーが同機に同滑走路への着陸を許可したことに関与したものと推定される。タワーがB車を視認することができなかったことについては、グラウンドから提供された、同滑走路がクリアになったとの誤った情報を前提に同滑走路を確認したことが影響したものと考えられる。

滑走路に立ち入っている車両が滑走路を離脱したことをより確実に確認するためには、当該車両が滑走路外に到達していることを視認することが効果的である。同滑走路から離脱したB車を視認できなかったタワーは、B車がどの誘導路等へ離脱したのかを確実にグラウンドに確認する必要がある。飛行場管制席の業務に従事する航空管制官は、離着陸許可を発出する場合、滑走路上に車両が存在しないことを確認するための基本動作を確実に実施することが重要である。

(3) 管制業務におけるTRM^{*6}

本重大インシデント発生当日、消火救難訓練の予定や同飛行場管制所の統括者という立場が、結果的にグラウンドの焦りやストレスにつながった。航空管制官は、TRMの一環として、その立場にかかわらず、業務上スレット（Threat：エラーを誘引する要素）に感じることを日頃からチームに共有・相談できる雰囲気作りを意識することが有益である。

(4) 車両位置確認のための支援について

同空港の航空管制官は、点検車両の位置を把握するため、マルチラレーション・システムでは確認できず、目視又は当該車両からの通報に依拠し位置確認を行っている。気象状況や時間帯にかかわらず安全かつ円滑な飛行場管制業務が遂行されるよう、航空局は、航空管制官による車両の位置確認を支援する方策について検討することが望ましい。

(5) 危険度の判定

B車が滑走路を離脱するまでの同機とB車との最接近時の間隔は、約3,480m（約1.88

*6 「TRM (Team Resource Management)」とは、管制業務における安全性及び効率性を最適化するために、全ての利用可能なリソース（情報、機器及び人）を活用する方策をいう。

nm)であったと推定される。

I C A O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、I C A Oが提供する判定ツールによると、カテゴリー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）

4 原因

本重大インシデントは、B車が立入り許可を受けてB滑走路において定時点検を行っていた際、タワーが同機に同滑走路への着陸を許可したため、同機が着陸を試みたものと認められる。

タワーが、B車が立ち入っている同滑走路への着陸を同機に許可したことについては、A車及びB車との無線交信を担当していたグラウンドから、同滑走路がクリアになったとの誤った情報を受けたこと、及びタワーが同滑走路上にB車を視認しなかったことから、B車は離脱し同滑走路に障害物等はないと判断したことによるものと推定される。

グラウンドが、同滑走路がクリアになったとの誤った情報をタワーに伝えたことについては、A車から受けた滑走路離脱の通報をB車からの通報と取り違えたことによるものと推定される。

5 再発防止策

5.1 必要と考えられる再発防止策	「3 分析」に示したとおり、地上管制席の業務に従事する航空管制官は、特に立入りを許可した複数の車両のうちいずれかから滑走路を離脱した旨の通報があった場合、具体的な滑走路名及び現在位置に係る情報を含めて当該車両に対し復唱すること、さらに、それらの具体的情報を含めて関係管制席に伝達し、相互に確認するというコミュニケーションの基本動作を徹底することにより、取り違えを防止することが重要である。また、飛行場管制席の業務に従事する航空管制官は、離着陸許可を発出する場合、滑走路上に車両が存在しないことを確認するための基本動作を確実に実施することが重要である。
5.2 本重大インシデント後に講じられた再発防止策	(1) 本重大インシデントの発生を受け、同飛行場管制所は、令和5年7月20日付で次の措置を講じるとともに、同年11月10日までに、滑走路の使用に疑義がある状況に適切に対応することを目的とした慣熟訓練を実施した。 <ul style="list-style-type: none">・ 車両に関しての指示・応答・調整は、滑走路名及び誘導路名を付す。・ 滑走路における車両の進入・離脱時、飛行場管制席はその位置を確認する。・ 到着機がある場合、当該到着機が滑走路進入端から原則として10nmの地点を通過するまでに、車両を滑走路から離脱させる。 (2) 上記に加え、航空局交通管制部管制課は、飛行場管制業務を提供する全官署に対し、同年11月30日までに次の措置を講じるよう指示した。 <ul style="list-style-type: none">・ 点検車両等に滑走路及びヘリパッドへの立入りを許可する場合、点検車両等に滑走路及びヘリパッドからの離脱を指示する場合並びに点検車両等が滑走路及びヘリパッドから離脱したことを確認する場合の交信について、誤認を発生させない交信例を定め、管制業務運用要領、管制業務処理要領等へ規定すること。交信例を定めるに当たっては、点検車両等の運用者と共通認識を持つための事前調整が必要であることに留意すること。

滑走路誤進入の危険度の区分

I C A O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。