羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会
中間取りまとめ（案）

令和６年６月２４日

羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会

目次

I. はじめに 1

II. 検討の背景・経緯 2

１．事故の概要 2

２．検討委員会の設置・開催状況 2

III. 滑走路誤進入対策の現状と課題 3

１．滑走路誤進入対策の取組経緯 3

２．航空の安全・安心確保に向けた緊急対策 4

３．管制官・パイロットからの主な意見 5

４．海外事例 6

５．滑走路誤進入対策の課題 9

IV. 滑走路誤進入対策の基本的な考え方 10

１．航空交通システムの特性 10

２．滑走路誤進入対策の視点 10

V. 具体的な滑走路誤進入対策 12

１．管制交信に係るヒューマンエラーの防止 12

２．滑走路誤進入に係る注意喚起システムの強化 13

３．管制業務の実施体制の強化 15

４．滑走路の安全に係る推進体制の強化 16

５．技術革新の推進 17

VI. おわりに 20

参考資料 21

I. はじめに

令和 6 年 1 月 2 日、羽田空港の C 滑走路上において、日本航空機と海上保安庁機が衝突し、海上保安庁機の乗員 6 名のうち、5 名が死亡する事故が発生した。また、日本航空機の乗客・乗員合わせて 379 名は全員脱出したものの、17 名が負傷等を負うこととなった。

亡くなられた 5 名の方々及びそのご家族の皆様に心よりお悔やみ申し上げるとともに、今回の事故に遭遇された皆様とそのご家族に心よりお見舞い申し上げる。

今回のような痛ましい事故が二度と発生しないよう、滑走路上における航空機等の衝突防止対策を徹底的に講じなければならない。

これまでも、関係者において、滑走路誤進入防止のための努力が重ねられてきた。国土交通省は、平成 19 年に「滑走路誤進入防止対策検討会議」を設置し、その取りまとめをもとに、様々な対策が講じられてきた。また、今回の事故を受けて、国土交通大臣からは「国土交通省の総力を挙げ、航空の安全・安心対策に取り組む」との決意表明があり、事故発生から 1 週間後の 1 月 9 日、まず直ちに取り組むことができる安全・安心対策として、「航空の安全・安心確保に向けた緊急対策」が取りまとめられ、実行に移されている。

本「羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会」（以下「検討委員会」という。）は、滑走路上における航空機等の衝突防止のための更なる安全・安心対策を検討するために設置された。1 月 19 日以降、これまで合計 7 回にわたり議論を重ね、今般、その成果について中間的な取りまとめを行ったので、ここに報告する。

なお、今回の事故の原因や事実関係の詳細については、現在、運輸安全委員会の調査等が進められている。今後、運輸安全委員会の最終報告等により、新たな事実等が判明した際は、必要に応じて更なる安全・安心対策について検討を行う。

II.検討の背景・経緯

１.事故の概要

令和 6 年 1 月 2 日 17 時 47 分頃、羽田空港の C 滑走路上において、日本航空の JAL516 便（新千歳空港発羽田空港行き）と、海上保安庁所属の JA722A（被災地への支援物資輸送準備中）が衝突した（参考資料 1 参照)。

事故当日から運輸安全委員会による調査及び警視庁による捜査が開始され、現在も事故の原因や事実関係の詳細について調査等が進められている。事故翌日の 1 月 3 日、国土交通省は、事故に関する客観的な情報の一つとして、事故発生時の管制交信記録を公開した（参考資料 2 参照)。

２.検討委員会の設置・開催状況

令和 6 年 1 月 12 日、国土交通省は、滑走路上における航空機等の衝突防止のための更なる安全・安心対策をハード・ソフト両面から検討するため、有識者及び関係団体から構成される検討委員会を設置した（参考資料 3 参照)。そして、1 月 19 日に第 1 回検討委員会を開催し、6 月 24 日までに合計 7 回の会議を開催した。

検討委員会では、委員等からの専門的知見の共有（プレゼンテーション)、管制官及びパイロットからの意見聴取、事務局からの海外事例調査の報告が行われた。また、羽田空港の現地視察を行い、空港運用や管制業務の現状を確認した。そして、これらをもとに、滑走路上における航空機等の衝突防止に関わる諸対策について、幅広く精力的に議論を重ねた（参考資料 4 参照)。

III. 滑走路誤進入対策の現状と課題

１.滑走路誤進入対策の取組経緯

滑走路上における航空機等の衝突事故や滑走路への誤進入事案は、これまでも国内外で数多く発生している。

我が国では、平成 19 年 9 月から 11 月にかけて、大阪、関西、中部空港において航空機が滑走路に誤進入する事案が相次いで発生し、続いて、新千歳、福岡空港等においても同種の事案が発生した。これらの事案発生を契機として、同年 12 月、国土交通省航空局及び運航関係者で構成される「滑走路誤進入防止対策検討会議」が設置された。同会議では、管制官やパイロットの意見等をもとに、管制官とパイロットの交信に関する運用上の工夫や管制官の状況把握を支援するシステムの整備等が検討され、平成 20 年 3 月の取りまとめをもとに、主に以下の対策が順次実施されてきている。

（１）管制官とパイロットの間のコミュニケーション齟齬の防止

①管制指示に対するパイロットの復唱のルール化

②管制官とパイロットの管制交信に係るガイダンスマニュアル（ATC コミュニケーションハンドブック）の作成と、全管制官への配布及び航空事業者が行う CRM[1]訓練への活用

③国際標準に基づく管制用語の遵守の徹底

④誤解が生じやすい管制用語等を使用しないよう、国際民間航空機関（ICAO）へ働きかけ[2]

（２）管制官とパイロットに対する視覚支援

①滑走路や誘導路の停止位置案内標識の設置

②マルチラテレーション[3]による滑走路占有監視支援機能[4]の導入

③滑走路状態表示灯（RWSL）[5]等の整備

---

[1] CRM（Crew Resource Management）：航空機の安全で効率的な運航を達成するため、コミュニケーション能力、状況認識能力、意思決定能力等の操縦技量以外のスキル等を効果的に活用すること

[2] 管制官とパイロットの間のコミュニケーションエラーを防ぐため、我が国は、誤解を招きやすい管制用語等を使用しないよう各国へ勧告することを ICAO へ提案。その後、FAA は滑走路進入に関する管制用語を国際標準に統一

[3] マルチラテレーション：航空機等から送信される信号を 3 カ所以上の受信局で受信し、受信時刻の差から航空機等の位置を測定する装置（新千歳、成田、羽田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港で導入済み）

[4] 滑走路占有監視支援機能：航空機等が滑走路を使用している状態で、他の航空機等が滑走路に進入しようとした場合、管制卓のレーダー画面上の滑走路及び航空機等情報の表示色が変わる注意喚起システム（新千歳、成田、羽田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港で導入済み）

[5] 滑走路状態表示灯（RWSL：Runway Status Lights）：航空機等が滑走路を使用している場合、他の離陸しようとする航空機もしくは滑走路を横断しようとする航空機等に対して警告する灯火（新千歳、大阪、福岡、那覇空港の滑走路横断が日常的に発生する滑走路及び誘導路で整備済み。なお、羽田空港においては代替灯火を整備済み）

また、平成 26 年には、国際民間航空条約第 19 附属書に従い、国土交通省は「航空安全プログラム」（SSP：State Safety Programme）を作成し、航空の安全管理体制及び機能のあり方を定めた。これを機に、交通管制分野における新しい安全管理の仕組みとして、航空保安業務提供者（プロバイダ）と規制当局（レギュレータ）が分離され、それぞれの立場において様々な安全活動が実施されている。

例えばプロバイダ側では、安全管理システム（SMS）[6]を遂行するための航空保安業務安全管理規程を定め、この規程に基づき、安全情報の収集、分析、評価、対策等の取組が行われている。また、その一環として、航空保安業務に関する安全情報の報告・共有等を目的とした安全推進委員会等が定期的に開催されているほか、安全管理システムに関する知識向上のためのセミナーや研修も開催されている。

一方、レギュレータ側では、安全監査を通じて航空保安業務の実態を把握し、必要に応じ改善等を図るよう指導する監督体制が整えられている。また、義務報告制度[7]による安全情報の収集・分析を行うとともに、有識者による安全情報分析委員会等において、今後の対策等が議論されている。更に、航空関係者を対象とした航空安全情報自発報告制度（VOICES）を設け、事故やインシデントに至らないヒヤリハット情報を収集し、関係者間で共有を図ることにより、事案の再発防止や事前防止に役立てている。

２.航空の安全・安心確保に向けた緊急対策

羽田空港で発生した今回の事故を受けて、令和６年１月９日、国土交通省は「航空の安全・安心確保に向けた緊急対策」を発表し、以下の対策を緊急的に講じている。

（１）管制機関及び航空事業者等への基本動作の徹底指示

１月 3 日、全国の管制機関に対して、復唱の確認や着陸許可を与える際の滑走路の安全確認等の基本動作の徹底を指示。また、航空事業者等に対して、滑走路進入時等の管制指示に関する確実な復唱や操縦士間の相互確認等の基本動作の徹底を指示。

（２）管制官による監視体制の強化

滑走路誤進入をレーダー画面上で常時監視する人員を、羽田空港では１月６日、成田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港では１月 17 日までに配置。防衛省が管制を行っている新千歳空港においても、常時監視する人員[8]を配置。

（３）パイロットによる外部監視の徹底、視覚支援

---

[6] 安全管理システム（SMS：Safety Management System）：国際民間航空条約第 19 附属書に基づく、安全に係るリスクを管理するための仕組みであり、必要な組織体制、責任、方針及び手順を含むもの

[7] 航空事故やその他航空の安全に影響を及ぼす事態等のレギュレータが定める報告要件に該当する事項について、本邦航空運送事業者、航空保安業務提供者等に対し報告を義務付ける制度

[8] 防衛省において独自の監視体制を導入済み

①1 月 8 日、航空事業者等に対して、滑走路進入時及び着陸進入時における外部監視の徹底を指示。

②滑走路手前の停止位置標識について、羽田空港 C 滑走路では 1 月 6 日、A・B・D 滑走路では 1 月 19 日までに、高輝度塗色を実施。新千歳、成田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港では 2 月 3 日までに、同様に高輝度塗色を実施。

（4）滑走路進入に関するルールの徹底

①1 月 8 日、航空事業者等に対して、滑走路進入に関する管制用語の周知徹底を行うとともに、管制指示等の確実な復唱を行うことを改めて周知。

②当面の措置として、航空機の離陸順序を示す情報（No.1、No.2 等）の提供を、羽田空港では 1 月 8 日、他の空港では 1 月 15 日までに停止。

③航空事業者や空港の制限区域内に車両で立ち入るグランドハンドリング事業者等に対して、滑走路進入に関するルール及び滑走路周辺の走行に関して間違いが発生しやすい箇所、注意点等を改めて周知徹底。また、これらの関係者との意見交換を、羽田空港では 1 月 31 日、新千歳、成田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港では 2 月 29 日までに実施。

（5）関係者間のコミュニケーションの強化

管制官とパイロットの交信に関する緊急会議を、羽田空港では 1 月 30 日、新千歳、成田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港では 2 月 28 日までに開催。緊急会議には、管制官延べ 49 名、パイロット延べ 158 名が参加し、管制交信のあり方のほか、管制運用や航空機運航それぞれの特性や留意点について意見交換を実施（参考資料 5 参照）。

3.管制官・パイロットからの主な意見

上述のとおり、国土交通省は、令和 6 年 1 月末から 2 月にかけて、羽田空港等の主要空港において、管制官とパイロットの交信に関する緊急会議を開催した。

管制官及びパイロットからの主な意見は、以下のとおりである。

（○：管制官の意見、●：パイロットの意見、◇：双方共通の意見）

＜許可・指示と交通情報＞

○管制官がパイロットに対して関係機の交通情報を発出する目的は、パイロットとの交通状況の認識の共有により、待機指示の強調や他機との指示の取り違えの抑制など、安全性の強化を図ることである。

●離陸順序の情報提供（No.1、No.2 等）は、離陸準備等において有益である。

●滑走路への進入等の重要な場面ではシンプルで明確な指示の方が良く、付加的な交通情報は必要ないと感じる。

●パイロットは管制官と他機との交信も聴取しているので、他機に関する交通情報の提供がなくても、ある程度の交通状況の把握は可能。
◇国際標準の用語を使用することが安全上有効である。

＜類似便名の対応＞
◇類似した便名の航空機が同一の周波数に存在する場合、便名の異なる部分をパイロット・管制官双方が強調すると双方の聞き間違い抑制に有効である。
（例）ABC133　ABC113

＜指示のタイミング＞
●着陸直後は機体操作に集中しているため、着陸前や減速後などに指示をしてもらうことにより聞き違いを減らすことができる。

＜コミュニケーションループ＞
●管制官から指示を受けた操縦士・副操縦士がそれぞれ独自に指示内容を聞いた上で、相互に指示内容を確認するなど、コミュニケーションループが重要である。

＜定期的な意見交換＞
◇管制官とパイロットの相互理解を深めるために、定期的な意見交換は有益である。

＜自衛隊機の交通情報＞
●共用空港の運用特性が分かっているパイロットにとっては、自衛隊機の交通情報が提供されることにより、状況が理解でき安心感につながる。

＜冬季の運用＞
●滑走路面の積雪の状況によっては、滑走路横断時の走行速度など、管制官の期待する動きにならない可能性がある。

＜地上走行時の注意＞
●事前に地上走行経路上の要注意場所を確認することが、リスク低減の面で重要である。

４.海外事例

滑走路上における航空機等の衝突防止のための、更なる安全・安心対策を検討するための参考情報として、国土交通省航空局は、海外における管制業務の実施状況、滑走路誤進入対策及び新たな技術の研究・開発・導入状況について、事例調査を行った（参考資料６参照）。

その結果の概要は、以下のとおりである。

＜管制業務の実施状況＞

・多くの国では、管制官はパイロットに対して、状況に応じて離陸順序（No.1、No.2等）の情報提供を行っている。

・世界各国の飛行場管制[9]において、飛行場管制担当[10]、地上管制担当[11]、管制承認伝達担当[12]は共通して配置されており、加えて一部の国では、他の管制官や隣接管制機関との調整を専属で行う管制官等も配置されている。

・欧州等の管制機関では、管制官の勤務スケジュールを作成・管理するソフトウェアを導入し、交通量や疲労レベルに応じた疲労管理[13]を行っている。

・イギリス[14]、シンガポール[15]、カナダ[16]では、事故等が発生した際、管制官に対して、惨事ストレスマネジメント（CISM）[17]の知見を有するカウンセラーによる面談を行うとともに、航空当局や労働組合によるピアサポート[18]も実施している。

＜滑走路誤進入対策＞

・ICAOは、締約国に対して、自家用機等を含めた全てのパイロットを対象にしたCRMに関する初期訓練等の実施を求めており[19]、アメリカ[20]及び欧州[21]では、航空運送事業者のパイロットに加え、自家用機等のパイロットに対しても、CRMに関する初期訓練等を一部義務付けている。

・アメリカ[22]及び欧州[23]では、滑走路誤進入防止のため、パイロット等が取り組むべき事項をまとめたガイドライン等を作成し、パイロットに対する周知啓発を実施している。

---

[9] 飛行場管制：空港を中心に約9km圏内の空域（航空交通管制圏）を飛行する航空機を目視で捉え、飛行の方法、離着陸の順序、時機及び許可に係る指示を与える業務。また、地上を走行する航空機及び車両等に対し、走行経路の指示を与える業務

[10] 飛行場管制担当：航空交通管制圏を飛行する航空機を目視で捉え、飛行の方法、離着陸の順序、時機及び許可に係る指示を与える管制官

[11] 地上管制担当：誘導路等地上を走行する航空機及び車両等に対し、走行経路の指示を与える管制官

[12] 管制承認伝達担当：承認された飛行経路や飛行高度等を航空機に伝達する管制官

[13] 疲労管理：国際民間航空条約第11附属書に基づき、疲労による事故を防止するため、管制官の勤務時間、連続勤務日数、業務着席時間等を規制値内で管理すること

[14] NATS（https://nats.aero/blog/tag/peer-support/）

[15] CAAS（https://www.caas.gov.sg/who-we-are/newsroom/Detail/singapore-launches-tripartite-framework-to-strengthen-mental-health-and-wellness-support-for-pilots-and-air-traffic-controllers）

[16] NAV CANADA（https://www.navcanada.ca/en/news/blog/peer-support-groups-manage-one-of-the-most-stressful-jobs.aspx）

[17] 惨事ストレスマネジメント（CISM：Critical Incident Stress Management）：不測の事故や災害は極度のストレスをもたらし、心身症や心的外傷後ストレス障害(PTSD)を誘発する可能性があることから、その予防や症状軽減を目的としてストレスを管理する手法

[18] ピアサポート（PSV：Peer Support Volunteer）：同じ立場の仲間（職員）同士の相互支援活動であり、不測の事故や災害に遭遇した際に相談を受け、精神的な衝撃を和らげ、必要に応じて専門家へ橋渡しを行う

[19] ICAO Annex1 2.3

[20] The Code of Federal Regulations Title14 Part61、Part121

[21] COMMISSION REGULATION (EU) No 965/2012 ORO.FC.115, 130、COMMISSION REGULATION (EU) No 1178/2011 FCL210, ORO.GEN.005, ORO.FC.115

[22] FAA Advisory Circulars 91-73B

[23] EAPPRI: European Action Plan for the Prevention of Runway Incursion

・多くの国では、滑走路誤進入の危険が発生した場合、管制卓のレーダー画面表示に加え、音によっても管制官に知らせるシステムを導入している。また、イギリス、フランス、韓国等では、危険度に応じてシステムが 2 段階で発動する仕組みを導入している。
・多くの国では、空港面探知レーダー（ASDE）及びマルチラテレーションを用いて、空港面上の航空機等の位置情報を取得している。
・アメリカの空港では、監視範囲の広さや建物による遮蔽等の課題に対応するため、GPS 情報をもとにした ADS-B[24]を活用しているが、なりすまし等の脆弱性に対応するため、空港面探知レーダー（ASDE）及びマルチラテレーションと併用している。
・多くの国では、滑走路等に立ち入る車両に対して位置情報等送信機の搭載を義務付けることで、車両の位置や動きを監視しており、滑走路誤進入対策にも生かされている。
・アメリカのジョン・F・ケネディ空港、ロサンゼルス空港、サンフランシスコ空港等[25]やフランスのシャルル・ド・ゴール空港では、滑走路状態表示灯（RWSL）が導入され、滑走路誤進入対策に生かされている[26]。アメリカのワシントン・ダレス空港等では、滑走路横断箇所以外の誘導路にも滑走路状態表示灯（RWSL）が導入されている。
・ICAO は、滑走路誤進入等の防止を目的として、世界滑走路安全行動計画（GRSAP：Global Runway Safety Action Plan）を策定している[27]。同計画では、航空当局、空港管理者、管制機関、航空事業者等のステークホルダーごとに、滑走路の安全確保に寄与する取組を提示するとともに、締約国における行動計画の策定を推奨している。また、滑走路の安全に関わる者が組織・職種を超えて、各空港の特色等に応じた諸課題を議論し、安全性の維持・向上に取り組むことができるよう、空港ごとに滑走路安全チーム（RST：Runway Safety Team）を設置することも推奨している。

＜新たな技術の研究・開発・導入状況＞
・シャルル・ド・ゴール空港、イギリスのヒースロー空港、韓国の仁川空港等では、全天候下における空港の安全性及び処理能力を確保するため、A-SMGCS[28]が導入されている。なお、ヒースロー空港では、管制官の補助員が航空機等の地上走行経路の設定を行うことで、管制官の業務負荷を軽減している。
・エアバス社及びハネウェル社は、機体側で ADS-B を用いて滑走路進入機の検知・警

[24] ADS-B（Automatic Dependent Surveillance-Broadcast）：航空機が有する基本的な動態情報（位置、速度等）を自動的・定期的に発信する機能
[25] FAA（https://www.faa.gov/air_traffic/technology/rwsl）
[26] アメリカ及びフランスの主要空港では、滑走路状態表示灯（RWSL）が導入されているが、低視程時における高カテゴリー運用を確保するため、停止線灯（STBL）も併用されている。一方、滑走路状態表示灯（RWSL）が導入されていないイギリス、ドイツ等の主要空港では、停止線灯（STBL）が常時運用されている
[27] GRSAP（https://www.icao.int/Aerodromes/RunwaySafety/Pages/default.aspx）
[28] A-SMGCS（Advanced Surface Movement Guidance and Control System）：全天候下において、安全性を確保しつつ空港の処理能力を確保するための、監視機能、経路作成機能及び誘導機能により構成されるシステム

報を行うシステムとして、SURF-A を開発中である[29]。

５.滑走路誤進入対策の課題

羽田空港で今回発生した事故では、海上保安庁機の乗員５名が亡くなり、日本航空機の乗客・乗員は全員脱出したものの、17 名が負傷等を負った。このように、滑走路上における航空機の衝突事故は、ひとたび発生すれば、多くの人命が脅かされる事態となる。

国内外における上述の取組は、滑走路上の安全確保に大きく貢献していると考えられるが、航空機の滑走路誤進入事案は、発生率は低くとも依然として発生しており、根絶に至っていない。直近では、5 月 10 日に福岡空港において、地上走行中の航空機が進入許可なく滑走路手前の停止線を越え、離陸中の航空機が緊急停止する事案も発生した。また、航空機だけでなく、滑走路点検車両等が滑走路に誤進入する事案も発生している（参考資料７参照)。

こうした現状を踏まえれば、滑走路上における航空機等の衝突防止のため、滑走路誤進入対策の更なる強化を図る必要がある。

[29] ICAO Runway Safety Seminar(2022/3/22-24)、Airbus 社資料（https://www.icao.int/EURNAT/Other%20Meetings%20Seminars%20and%20Workshops/Safety%20-%20RWY%20SAF/ICAO%20Runway%20Safety%20Seminar%20-%20Technology/3.5%20Airbus%20-%20Runway%20incursions%20and%20collisions%20risk%20prevention%20-%20Onboard%20solutions.pdf)

Ⅳ. 滑走路誤進入対策の基本的な考え方

１. 航空交通システムの特性

航空交通は、人・運用・技術から構成される複雑で動的なシステムである。科学技術の発展に伴い、これまでも様々な管制システムや通信・航法・監視装置が導入されてきたが、管制官やパイロットという人によって安全が支えられている面は依然として大きい。

例えば管制官は、飛行場管制においては目視で、ターミナル・レーダー管制[30]においてはレーダー画面上で、航空機等の位置を確認するとともに、パイロットや車両運転者（以下「パイロット等」という。）との間で無線による管制交信を行っている。特に飛行場管制担当は、航空機の離着陸に加え、航空機や車両の地上交通も輻輳する中、時々刻々と変化する気象条件や交通状況を監視し、他の管制官等と調整しながら、同時に複数の航空機や車両に対して離着陸順序や管制間隔、地上走行経路を設定し、管制指示等を発出している。

一方、パイロット等は、管制指示等をもとに、他の航空機等の動きにも注意しながら、離着陸や地上走行を行っている。

滑走路上における航空機等の衝突リスクを低減するためには、こうした管制業務や運航業務の実態を踏まえた上で、人・運用・技術を複合的・一体的に捉え、対策を検討する必要がある。

２. 滑走路誤進入対策の視点

滑走路上における航空機等の衝突事故の多くは、管制官、パイロット等の思い込みや失念、言い間違いや聞き間違いといったヒューマンエラーに起因する滑走路誤進入によって発生している。ヒューマンエラーのリスクを低減するためには、管制官、パイロット等のひとりひとりが注意力・集中力を高いレベルで維持する必要がある。そのためには、現場の業務分析や改善の取組に加え、過度の負荷や疲労を生じさせない業務運用や業務環境が求められる。その上で、滑走路上の安全確保に向け、こうした関係者間の緊密なコミュニケーションによる共通理解の醸成や連携した取組も重要である。

また、仮にヒューマンエラーが発生した場合も事故につながらないよう、フェールセーフの考え方に基づき、ハード・ソフト両面において多重的な安全対策を講じていく必要がある。特に滑走路誤進入については、「入れない/入らない」「早期に気づく/気づかせる」「速やかに離脱する/離脱させる」の 3 段階で対策を講じるべきである。その際、車両の滑走路誤進入事案も発生していることを踏まえ、航空機だけでなく、

[30] ターミナル・レーダー管制：進入管制区を飛行する航空機をレーダーで捉え、到着・出発の順序を決めた上で、飛行方向や高度、速度、到着の待機等に関する指示を与える業務

車両についても対策を講じるべきである。

更に、安全性の一層の向上を目指していくためには、中長期的な観点から、デジタル技術等を活用して管制官やパイロット等の業務をサポートする仕組みの強化や、更なる自動化・省人化に向けた技術革新も期待される。

一方、リスク低減のための新たな取組を導入する場合には、それが別のリスクを生じさせないよう、あらかじめ個別具体的にリスク評価を実施する必要がある。

今、航空業界は、新型コロナウイルスの感染拡大による需要の落ち込みを乗り越え、国際線の旅客数はコロナ前の約 8 割、国内線の旅客数は約 9 割の水準まで回復している。そうした中で、海外からのインバウンドも含め、将来的な航空需要の増大[31]を視野に入れながら、管制処理の効率性と安全性の両立を図っていくことも求められる。また、各空港の特性を踏まえ滑走路誤進入対策を講じることも必要である。例えば羽田空港は、4 本の滑走路が井桁状に配置されている構造特性から、離着陸する航空機同士の経路が交差しているほか、風向きや時間帯により離着陸の経路が変更されるなど、複雑な運用が行われている。このため、管制官等に対して、既に一定の業務負荷を生じさせていることにも十分留意すべきである。

[31] IATA の需要予測では、日本（福岡 FIR）の航空需要は、2040 年には 2019 年比で約 1.5 倍になることが見込まれている

V.具体的な滑走路誤進入対策

１.管制交信に係るヒューマンエラーの防止

管制官とパイロット等の間の管制交信において、思い込みや失念、言い間違いや聞き間違いといったヒューマンエラーが発生すれば、滑走路誤進入につながるおそれがある。

こうしたヒューマンエラーのリスクを低減するため、管制交信に関して、以下の対策を講じる必要がある。

（１）管制官の対応

滑走路進入許可をはじめとする管制用語については、引き続き ICAO の国際標準で定められている用語を遵守すべきである。

一方、航空機の離陸順序（No.1、No.2 等）に関する情報提供については、任意の情報提供であり、その用語等について国際的なルールは存在しないが、今回の事故発生後、パイロットに対して滑走路進入許可との誤認を生じさせる可能性が指摘されたことなどから、当面の措置として情報提供が停止されている。しかし、その後に開催された管制官とパイロットの交信に関する緊急会議等において、パイロット側からは、離陸順序に関する情報提供は他機の状況等を把握するために有益であるとして再開を望む声が多かった。また、海外においても同様の情報提供が一般的に行われており、適切な場面や時機に離陸順序を伝達されることで、管制指示の誤認等のリスク低減にもつながると考えられる。このため、情報提供する際の留意事項[32]を管制官やパイロットに周知徹底した上で、情報提供の停止を解除することを検討すべきである。

また、気象情報、関連航空機の動向、地上走行経路の予定情報等を含め、その他の管制交信のあり方についても、管制官とパイロット等の間で継続的に意見交換を行うことが望まれる。

加えて、現地管制機関における基本動作の徹底状況等について定期的に点検するとともに、滑走路誤進入事案等の再発防止に向けて、必要に応じて関係管制官等が効果的に再発防止に取り組むことができるよう、安全教育プログラムを整備することも重要と考えられる。

（２）パイロット等の対応

過去に管制交信に係るパイロットのヒューマンエラーに起因する航空事故等が頻発したことを受け、こうした事故を防止するための有効な手法として、ICAO において CRM 訓練[33]に関する国際標準が定められ、国際的に広く導入されている。

---

[32] 例えば、離着陸時や急な悪天時のように、パイロットが機体操作に特に集中する必要がある場面や時機においては、簡潔かつ明確な指示を行うことが望ましい等が考えられる

[33] パイロットにコミュニケーション能力等のスキルを付与し、パイロット間の協力関係の構築等を促進するもの

我が国においても、ICAO の国際標準に準拠し、平成 12 年度から定期航空運送事業者に対して CRM 訓練が義務化され、パイロットに対する教育・訓練等が長年継続されている。しかし、今なお滑走路誤進入事案等が発生していることを踏まえ、現在の CRM 訓練の実態把握・分析を行い、CRM 訓練の一層の充実を図る必要がある。

また、自家用機等のパイロットに対しては、一部の運航者が自主的に CRM 訓練を導入しているほか、日本航空機操縦士協会等により SRM[34]を含めた CRM に関するセミナー等が開催されているが、自家用機等の滑走路誤進入事案が引き続き発生していることから、CRM の更なる普及・浸透が求められる。

このため、自家用機等のパイロットを含む全てのパイロットに対する CRM 訓練の義務付けを検討すべきである。また、全てのパイロットが適切に CRM 訓練を受講できるよう、訓練教官の養成や実施体制も含めて訓練のあり方を検討する必要がある。

更に、離着陸時及び滑走路進入時における外部監視、管制指示等の復唱・相互確認等の基本動作を改めて徹底する必要がある。

（3）管制官とパイロット等の対応

過去の滑走路誤進入事案を受け、国土交通省航空局、定期航空協会、日本航空機操縦士協会等は、平成 23 年に「ATC コミュニケーションハンドブック」を策定し、管制官、パイロット等において、管制交信全般のマニュアルとして活用されている。これを近年の滑走路誤進入事案や対策を盛り込んだものに改訂するとともに、主要空港[35]の特性や交通状況に応じた情報提供等に係る管制官の意図等をまとめた教材を新たに作成し、管制官、パイロット等の研修・訓練等において更に積極的な活用を図るべきである。また、活用に当たっては、全ての管制官、パイロット等に行き渡るよう、安全講習会[36]等の機会を活用することも検討すべきである。

加えて、管制交信に係る共通認識を醸成するため、管制官、パイロット等の意見交換を各空港等で定期的に実施することも検討すべきである。

2.滑走路誤進入に係る注意喚起システムの強化

ヒューマンエラーのリスクは可能な限り低減すべきであるが、人間の特性上、ヒューマンエラーの根絶は困難である。したがって、仮にヒューマンエラーが発生した場合も直ちに事故につながらないよう、人をシステムでサポートすることが重要である。

このため、管制官とパイロット等に対する注意喚起システムに関して、以下の対策を講じる必要がある。

---

[34] SRM（Single-pilot Resource Management）：一人乗り（シングル・パイロット）向けの CRM として開発されたものであり、CRM スキルの一部である管制官等とのコミュニケーション能力、状況認識能力等に重点を置いたもの

[35] 新千歳、成田、羽田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港

[36] 安全講習会：「自家用操縦士の技量維持方策に係る指針」（国空乗第 2077 号、平成 15 年 3 月 28 日）に基づき、パイロットの安全知識の習得、安全意識の向上を目的として、日本航空機操縦士協会等により毎年開催されている

（１）管制官に対する注意喚起システム

現在、我が国の主要空港[37]で導入されている滑走路占有監視支援機能は、航空機等が滑走路を使用している状態で、他の航空機等が滑走路に進入しようとした場合、管制卓のレーダー画面上の滑走路及び航空機等情報の表示色が変わり、管制官に注意喚起を行う仕組みとなっている。今回の事故発生後、これらの空港では緊急対策として、滑走路誤進入をレーダー画面上で常時監視する人員が配置されている。しかし、その要員は、既存の人員・体制の中で管制官の役割分担を見直すことにより捻出されており、こうした配置を今後も継続していくことは、管制官の疲労管理の面で望ましくなく、新たなヒューマンエラーを招くことも懸念される。

このため、こうした人員の配置に替えて、海外事例も参考に、速やかに、滑走路占有監視支援機能に注意喚起音を追加すべきである。

その上で、次のステップとして、滑走路上における航空機等の衝突の危険が切迫した段階では、警報表示及び警報音が発動する機能を追加することも検討すべきである。また、その際は、警報発動時の管制官の対応手順（パイロットに対する着陸復行の指示等）の規定化も併せて検討すべきである。

また、これらの機能の導入に当たっては、現在の空港面監視システム[38]の位置情報精度や管制業務への影響も念頭に置きながら、音の大きさ、種類等を適切に設定した上で、滑走路誤進入の検知条件を空港ごとに詳細に調整する必要がある。

滑走路上の安全確保のためには、航空機のみならず、滑走路に進入する車両を監視することも必要である。現在、車両は主に空港面探知レーダー（ASDE）で監視されているが、降雨やレーダーの死角等の影響を受けるといった課題がある。こうした課題を解決するためには、マルチラテレーションによる監視が有効と考えられることから、主要空港[39]において、滑走路に進入する車両を対象として、位置情報等送信機の搭載を義務付けることを検討すべきである。なお、義務付けに当たっては、経過措置として、一定期間の導入支援策も併せて検討することが望ましい。

（２）パイロット等に対する注意喚起システム

滑走路状態表示灯（RWSL）は、管制指示とは独立して機能し、管制官による操作も不要であることなどから、パイロット等に対する滑走路誤進入の注意喚起システムとして有効と考えられる。我が国においては、航空機の滑走路横断が日常的に発生する滑走路及び誘導路に導入されているが、主要空港[40]の同一滑走路で離着陸が行われることが想定される全ての滑走路及び誘導路に導入を拡大することを検討すべきであ

[37] 新千歳、成田、羽田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港。なお、新千歳空港では防衛省において独自の機能及び監視体制を導入済み

[38] 空港面監視システム：空港面探知レーダー（ASDE）及びマルチラテレーションにより、空港面上の航空機等の位置情報を取得し監視するシステム

[39] 新千歳、成田、羽田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港

[40] 新千歳、成田、羽田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港

る。また、導入に当たっては、点消灯の時機を各空港の特性に応じ適切に設定することにも留意すべきである。

一方、一部の空港で導入されている停止線灯（STBL）[41]は、低視程時における高カテゴリー運用[42]を確保するため、運用を継続する必要がある。ただし、管制官による消灯操作が必要であることから、その常時運用については、新たなヒューマンエラーにつながるリスクがあることなども考慮に入れ、引き続き慎重に検討する必要がある。

なお、上述のとおり、管制官及びパイロット等に対する注意喚起システムについては、まずは主要空港における機能強化が望まれるが、それ以外の空港においても、交通量や空港特性、導入の影響・効果等を総合的に勘案しながら、必要に応じて導入の拡大を検討していくことが考えられる。

3.管制業務の実施体制の強化

飛行場管制では、現在、航空機の離着陸等に関する管制指示等を管制官が発出することで、高密度な運航を実現しているが、今後、航空需要の増加により離着陸回数が更に増加すれば、ヒューマンエラーによる滑走路誤進入のリスクが増大することも考えられる。

このため、管制業務の実施体制に関して、以下の対策を講じる必要がある。

（1）管制官の人的体制の強化・拡充

飛行場管制担当は、外部監視、パイロット等との交信、システム操作・入力に加え、関係管制官との調整業務も行うなど、常にマルチタスクの状態にある。このため、飛行場管制担当の基本業務である外部監視等への更なる注力が可能となるよう、管制業務を詳細に分析し、管制官の業務分担を見直した上で、関係管制官との調整業務を専属で行う「離着陸調整担当」を、主要空港[43]に新設することを検討すべきである。

また、羽田空港等においては、これまでも発着容量の拡大等に合わせて、管制官の増員等の体制強化が行われてきている。しかし、近年、中途退職、育児休業等の増加により多数の欠員が発生しており、また、現在の管制官の人員では、将来的な航空需要の増大に対応しつつ、滑走路上の安全確保に必要な体制の維持・充実を図ることは困難と考えられる。そのため、管制官の人的体制を計画的に強化・拡充する必要性があることから、航空保安大学校[44]の採用枠拡大や中途採用の促進などを通じて、欠員の解消と増員等に係る対策を可及的速やかに講じるべきである。

---

41 停止線灯（STBL：Stop Bar Lights）：地上走行中の航空機に、一時停止の要否及び一時停止すべき位置を示す灯火

42 地上施設からの精密な誘導電波を利用する ILS 進入には、進入可能な高度の違いに応じ CAT-Ⅰ、CAT-Ⅱ、CAT-Ⅲの 3 つのカテゴリーがあり、CAT-Ⅱ、CAT-Ⅲが運用されている状態を高カテゴリー運用と言う

43 新千歳、成田、羽田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港

44 航空保安業務に従事する職員（管制官、運航情報官、管制技術官等）に対する教育訓練を目的に設置されている、国土交通省の文教研修施設。大阪府泉佐野市に本校、宮城県岩沼市に岩沼研修センターを置く

（２）管制官の就業環境の改善

疲労はヒューマンエラーのリスクを高めることから、ICAO の国際標準に準拠し、我が国においても管制官等に対して疲労管理の仕組みが導入されている。今後は、この仕組みに基づき、管制官の業務負荷を定量的にきめ細かく把握・管理し、勤務計画に反映するなど、より精緻な疲労管理を行うことが望まれる。また、管制官の疲労回復や心身の健康維持の観点から、管制室、休憩室等の職場環境の改善のほか、事故等発生時も含めたストレスケア体制[45]の拡充も重要と考えられる。

なお、これらの取組は、管制官だけでなく、航空業界全体に共通して求められるものであり、優秀な人材の確保、ひいては航空の安全の一層の向上にも寄与することが期待されることも考慮すべきである。

４.滑走路の安全に係る推進体制の強化

滑走路上の安全を確保するためには、航空当局に加え、空港管理者、管制機関、航空事業者、グランドハンドリング事業者等の多様なステークホルダーが、組織や職種の垣根を越えて滑走路上の安全に関する諸課題を議論し、安全性の維持・向上に取り組む必要がある。

このため、滑走路の安全に係る推進体制に関して、以下の対策を講じる必要がある。

（１）総合的・計画的な推進体制の構築

国において、滑走路上の安全確保に係る取組を総合的に取りまとめた滑走路安全行動計画（Runway Safety Action Plan）を策定し、滑走路の安全に関係する、航空当局、空港管理者、管制機関、航空事業者、グランドハンドリング事業者等が一体となって取組を推進することを検討すべきである。

また、この計画を具体化・実現するため、主要空港[46]において滑走路安全チーム（Runway Safety Team）を設置し、SMS 活動等を通じて、空港管理者、管制機関、航空事業者、グランドハンドリング事業者等の連携した取組を推進することも検討すべきである。その際、外国航空会社を含む全ての関係者の参加を求めるなど、活動の実効性・継続性を確保するための制度的な枠組みを構築することも検討すべきである。

（２）安全監督体制の強化

滑走路上の安全対策の実効性を担保し、継続的に改善していくため、航空当局においては、海外事例を含めた滑走路の安全に係る事案の情報収集・分析体制と、滑走路上の安全対策に係る監督体制の双方を強化すべきである。特に、昨今、航空需要が回

[45] 管制官に対するストレスケアとしては、①惨事ストレスマネジメント（CISM）の知見を有する同僚職員が傾聴し、必要に応じてカウンセラー等の専門家への橋渡しが行えるような相互支援体制（ピアサポート）の確保、②職種に精通したメンタルヘルスの専門家によるカウンセリング、③IES-R チェックシートによる心理的負荷状況の把握・解析等が考えられる

[46] 新千歳、成田、羽田、中部、大阪、関西、福岡、那覇空港

復する中で、空港の制限区域内における事故の発生件数が増加しており、グランドハンドリング業務に関連する事案が多数を占めている。また、グランドハンドリング業務で使用される車両は、滑走路に進入する機会も多いことから、グランドハンドリング事業者に対する安全監督体制を強化するための制度的措置も検討すべきである。

（３）国際的な連携の強化

滑走路誤進入対策は、世界的に共通する課題であり、今回のような事故の再発を防止するためにも、我が国は、滑走路上の安全対策に関する国際ルールづくり等において、ICAO 等の国際機関を通じて、これまで以上に主導的な役割を果たすことが期待される。また、管制運用の高度化、新たな技術の導入等について、常に国際動向の把握に努めるとともに、欧米（FAA、EASA、EUROCONTROL 等）との知見の共有、アジア諸国の関係機関等との技術協力などの面でも、国際的な連携を更に強化していく必要がある。

５.技術革新の推進

滑走路上における航空機等の衝突リスクの更なる低減を図るためには、仮にヒューマンエラーが発生した場合も事故に至らないよう、デジタル技術等を活用して、管制側・機体側双方の滑走路誤進入検知システムを強化していく必要がある。将来的には、管制・運航業務の省力化・自動化等により、ヒューマンエラーのリスクを更に低減していくことも考えられる。

また、こうした調査・研究を進めるに当たっては、管制側・運航側双方のニーズ把握と中長期的な戦略の下に、システムを開発・実用化するメーカー、先端技術の研究を担う学術・研究機関[47]、そしてその技術を利用する管制機関や運航者の連携した取組が不可欠である。

これらを踏まえ、CARATS[48]の枠組みの下、産学官が一体となり、以下の取組を進めていくことが期待される。

（１）管制側の滑走路誤進入検知システムの調査・研究

管制側の滑走路誤進入検知システムについて、デジタル技術等を活用した更なる機能強化に向けて、例えば以下の調査・研究を推進することが考えられる。

①ADS-B、画像認識技術等の活用による空港面監視システムの検知精度の向上
②音声認識技術等の活用による管制交信のテキストデータ化及び認識齟齬等の検知・警告
③滑走路誤進入が発生した場合の、着陸進入機に対する航空灯火による注意喚起

[47] 電子航法研究所、JAXA 等
[48] CARATS（Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems）：産学官連携による調査・研究を行う、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン（令和６年度改定予定）

等

（２）機体側の滑走路誤進入検知システムの調査・研究

上空における航空機同士の異常接近や衝突を防止するため、航空機衝突防止装置（TCAS：Traffic alert and Collision Avoidance System）が世界的に広く導入されている一方、滑走路上での航空機の衝突を防止するための同様の機上装置は、未だ実用化されていない。

こうした中で、現在、アメリカの企業等では、ADS-B 等を活用した機体側の滑走路誤進入検知システム（SURF-A 等）の研究開発が進められている。現状では位置情報等の精度や信頼性に課題があり、開発までには相応の年数を要すると考えられるが、もし今後実用化されれば、TCAS と同様、コクピットのディスプレイ表示や音声によりパイロットへ警告を発出することで、滑走路上における航空機等の衝突防止に寄与するものと期待される。

このため、我が国としても、こうした研究開発の動向を引き続き把握しつつ、その導入や国際標準化に向けて、ICAO 等に対して積極的に働きかけていくべきである。また、SURF-A 等の新たな技術を搭載した航空機の導入を見据え、こうした機材の操縦特性等に応じた適切な訓練をパイロットに対して義務付ける仕組みの制度化を検討すべきである。

（３）航空交通管理の高度化

将来的に、航空機の位置予測等の精度が更に向上すれば、滑走路上における航空機の競合を未然に回避することが可能となることが期待される。また、デジタル技術を活用した自動化システム等の導入により、航空交通全体が最適化・整序化されれば、到着機・出発機の混雑や輻輳が軽減され、滑走路上における安全性の向上にもつながることが期待される。

このため、航空交通管理の高度化に向けて、例えば以下の調査・研究を推進することが考えられる。

①全天候下における空港の安全性と効率性の両立（A-SMGCS）
②到着機・出発機の着陸・離陸予測時刻を基にした航空機の競合の未然回避（AMAN/DMAN[49]）
③出発地から到着地までの航空機の時間ごとの位置等を把握した最適かつ安全な航空交通管理（TBO[50]）
等

[49] AMAN/DMAN（Arrival Manager/Departure Manager）：出発・到着の各飛行フェーズの航空機の予測位置を把握することにより、航空交通を管理し、空港容量の最大活用を行うこと
[50] TBO（Trajectory Based Operations）：ICAO で構想されている、航空機の時間ごとの位置情報や気象情報等を常に関係者間で共有・調整しながら行う運航手法

なお、上述の取組に当たっては、将来の技術革新も視野に入れた拡張性のあるシステムを構築することが求められる。また、新たな技術の導入により新たなリスクを生じさせないよう、あらかじめ十分な実証や訓練を行うことも重要である。更に、こうした取組の前提として、メーカーや学術・研究機関における専門人材の養成や研究開発体制の整備が不可欠であることにも留意すべきである。

Ⅵ. おわりに

航空の安全・安心の確保は、管制官にとってもパイロットにとっても最大の使命である。そして、関係者による長年に亘る取組や対策の結果、航空機の事故・重大インシデントは着実に減少している。しかし、その一方で、滑走路誤進入事案は国内外で今なお後を絶たない。

我が国では、平成 20 年に「滑走路誤進入防止対策検討会議」で再発防止策が取りまとめられ、更に本年 1 月の羽田空港の事故を受けて緊急対策が実施されているにも関わらず、その後も滑走路誤進入事案が発生していることは、この問題の根深さを物語っている。

ヒューマンエラーは人間の特性から生じるものであり、根絶は困難である。しかし、そこから目を逸らすことなく、その背景や要因を深く掘り下げ、その芽を摘む努力を粘り強く続けていく必要がある。また、ヒューマンエラーが発生した場合も、それが事故につながらないようなフェールセーフの仕組みが不可欠であり、仮に事故が発生した場合も、それを一個人の問題に帰すことなく、そこから得られる教訓を組織や社会全体で共有し、再発防止に生かしていくことが重要である。

今回の中間取りまとめを、「スローガン」で終わらせてはならない。ここに盛り込まれた対策を、それぞれの現場に具体的に落とし込み、ひとりひとりの意識や行動に根付かせなければ、真の意味での安全は実現されない。同時に、運用の改善や技術革新に向けて、たゆまない努力と挑戦がなければ、安全性の一層の向上を望むことはできない。

したがって、検討委員会としては、本中間取りまとめを踏まえ、政府及び関係者において、航空の安全・安心の確保に向けて、必要な体制整備や予算措置、制度改正を含め、可及的速やかに対策の具体化と実現が図られることを強く求めるものである。また、今回提言した対策にとどまらず、将来的な航空需要の増加や科学技術の発展も見据えながら、関係者全体で対策を不断に検証し、必要に応じ見直していくことも忘れてはならない。

なお、今回の羽田空港における事故の原因や事実関係の詳細については、現在も運輸安全委員会の調査等が進められている。このため、検討委員会は、本中間取りまとめに基づく取組の進捗や、今後明らかになるこうした事実関係も踏まえながら、最終取りまとめに向けて、引き続き議論を行っていく予定である。

参考資料

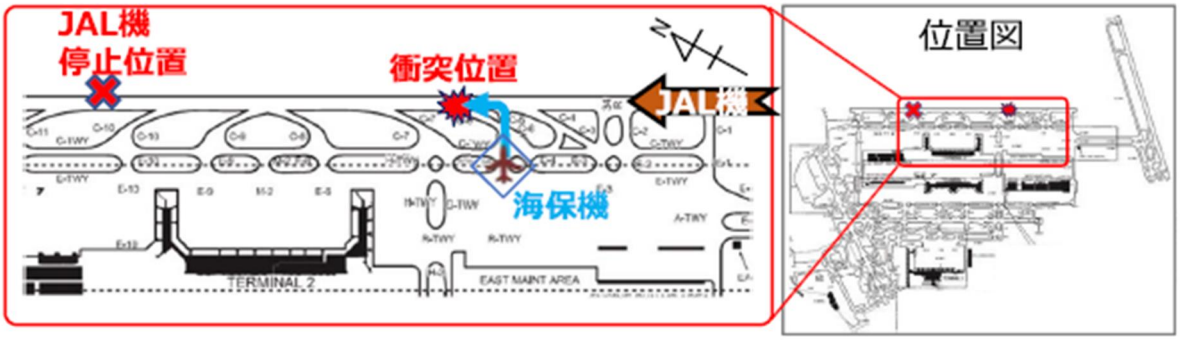
参考資料１

羽田空港航空機衝突事故の概要

１．事故概要

令和６年１月２日 17 時 47 分頃、日本航空 JAL516 便（新千歳発羽田行き）と海上保安庁所属 JA722A（被災地への支援物資輸送準備中）が羽田空港の C 滑走路上で衝突。

＜日本航空機と海上保安庁機の衝突の概況＞



日本航空 JAL516 便（エアバス式 A350-900）

乗員 12 名 乗客 367 名（うち幼児８名） 総計 379 名 【全員生存（負傷等 17 名※）】

※肋骨骨折（ひび）等１名、脛骨骨挫傷１名、頸椎捻挫と右肩打撲傷 １名、捻挫１名、打撲１名、体調不良によるクリニック受診 12 名

海上保安庁所属 JA722A（ボンバルディア式 DHC8-300）

乗員６名 【1 名生存、５名死亡】

２．滑走路の運用・旅客への影響

・A・B・D 滑走路は１月２日 21 時 29 分に運用再開。
・C 滑走路は１月８日０時 00 分に運用再開。
・１月２日から９日までに欠航 1491 便、影響旅客数約 26 万人。

３．調査及び捜査の状況等

・１月２日より、運輸安全委員会の調査、警視庁の捜査開始。
・１月３日、国土交通省は、日本航空機、海上保安庁機等と管制機関の交信記録を公表。
・１月６日までに、運輸安全委員会は、日本航空機及び海上保安庁機のフライトレコーダー及びボイスレコーダーを回収。

参考資料 2-1

事故発生時の管制交信記録（原文）

TIME(JST)	STATION	CONTENTS
17:43:02	JAL516	Tokyo TOWER JAL516 spot18.
	Tokyo TOWER	JAL516 Tokyo TOWER good evening RUNWAY 34R continue approach wind 320/7, we have departure.
17:43:12	JAL516	JAL516 continue approach 34R.
17:43:26	DAL276	Tokyo TOWER DAL276 with you on C, proceeding to holding point 34R.
	Tokyo TOWER	DAL276 Tokyo TOWER good evening, taxi to holding point C1.
	DAL276	Holding point C1, DAL276.
17:44:56	Tokyo TOWER	JAL516 RUNWAY 34R cleared to land wind 310/8.
17:45:01	JAL516	Cleared to land RUNWAY 34R JAL516.
17:45:11	JA722A	TOWER JA722A C.
	Tokyo TOWER	JA722A Tokyo TOWER good evening, No.1,taxi to holding point C5.
17:45:19	JA722A	Taxi to holding point C5 JA722A No.1, Thank you.
17:45:40	JAL179	Tokyo TOWER JAL179 taxi to holding point C1.
	Tokyo TOWER	JAL179 Tokyo TOWER good evening, No.3, taxi to holding point C1.
	JAL179	Taxi to holding point C1, we are ready JAL179.
17:45:56	JAL166	Tokyo TOWER JAL166 spot 21.
	Tokyo TOWER	JAL166 Tokyo TOWER good evening, No.2, RUNWAY 34R continue approach wind 320/8, we have departure, reduce speed to 160 knots.
17:46:06	JAL166	Reduce 160 knots RUNWAY 34R continue approach, JAL166 good evening.
17:47:23	Tokyo TOWER	JAL166, reduce minimum approach speed.
	JAL166	JAL166.
17:47:27		3 秒無言

① JAL516（当該機：到着機１番目）
② JA722A（海上保安庁機：出発機１番目）
③ JAL166（到着機２番目）
④ DAL276（出発機２番目）
⑤ JAL179（出発機３番目）

参考資料 2-2

事故発生時の管制交信記録（仮訳）

時間(日本時間)	交信者	交信内容
17:43:02	JAL516	東京タワー、JAL516 スポット 18 番です。
	東京タワー	JAL516、東京タワー　こんばんは。滑走路 34R に進入を継続してください。風 320 度 7 ノット。出発機があります。
17:43:12	JAL516	JAL516 滑走路 34R に進入を継続します。
17:43:26	DAL276	東京タワー、DAL276 誘導路上 C にいます。停止位置に向かっています。
	東京タワー	DAL276、東京タワー　こんばんは。滑走路停止位置 C1 へ走行してください。
	DAL276	滑走路停止位置 C1 DAL276
17:44:56	東京タワー	JAL516 滑走路 34R 着陸支障なし。風 310 度 8 ノット。
17:45:01	JAL516	滑走路 34R 着陸支障なし　JAL516
17:45:11	JA722A	タワー、JA722A C 誘導路上です。
	東京タワー	JA722A、東京タワー　こんばんは。１番目。C5 上の滑走路停止位置まで地上走行してください。
17:45:19	JA722A	滑走路停止位置 C5 に向かいます。１番目。ありがとう。
17:45:40	JAL179	東京タワー、JAL179 滑走路停止位置 C1 へ走行しています。
	東京タワー	JAL179、東京タワー　３番目。滑走路停止位置 C1 へ走行してください。
	JAL179	滑走路停止位置 C1 へ走行、離陸準備完了。
17:45:56	JAL166	東京タワー、JAL166 スポット 21 番です。
	東京タワー	JAL166、東京タワー　こんばんは。2 番目、滑走路 34R 進入を継続してください。風 320 度 8 ノット。出発機あり。160 ノットに減速してください。
17:46:06	JAL166	減速 160 ノット、滑走路 34R　進入を継続。こんばんは。
17:47:23	東京タワー	JAL166、最低進入速度に減速してください。
	JAL166	JAL166
17:47:27		3 秒無言

① JAL516（当該機：到着機１番目）
② JA722A（海上保安庁機：出発機１番目）
③ JAL166（到着機２番目）
④ DAL276（出発機２番目）
⑤ JAL179（出発機３番目）

参考資料３

羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会　委員名簿

＜座長＞

小松原　明哲	早稲田大学理工学術院創造理工学部 経営システム工学科 教授

＜有識者＞

青木　義郎	自動車技術総合機構 上席研究員
伊藤　恵理	東京大学先端科学技術研究センター 教授
小林　宏之	航空評論家
鈴木　正則	航空保安研究センター 業務執行理事
武市　昇	東京都立大学システムデザイン研究科 教授
平田　輝満	茨城大学理工学研究科 教授
福島　幸子	電子航法研究所　特別研究主幹
松尾　亜紀子	慶應義塾大学理工学部 教授

（五十音順 敬称略）

＜関係団体＞

定期航空協会

日本航空機操縦士協会

参考資料 4-1

第１回「羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会」議事概要

日時：令和６年１月 19 日（金）13：00～14：20
場所：国土交通省合同庁舎 ３号館 ４階 幹部会議室
出席委員：小松原座長、青木委員、伊藤委員、小林委員、鈴木委員、武市委員、平田委員、福島委員、松尾委員、定期航空協会、日本航空機操縦士協会

議事：１．事務局説明
・本検討委員会の設置趣旨及び今後の進め方
・羽田空港航空機衝突事故の概要
・航空の安全・安心確保に向けた緊急対策
・空港における管制運用及び安全対策の現状
・羽田空港における管制運用及び安全対策の現状
・検討の視点及び主な論点（案）
２．意見交換

主な意見：
・今回の事故対策に限定せず、滑走路誤進入防止について全体的な安全対策が重要。
・ヒューマンファクター、運用、技術の問題を一体的・複合的に捉え、解決策を考えるべき。
・滑走路誤進入については、①許可なく入れない・入らない、②誤進入時の早期の気づき、③速やかな離脱の３段階で対応が必要。
・短期的には今あるリソースでできることの検討がまず必要。
・現場の方々の意見を取り入れることや適切な情報発信を行うことも再発防止のためには必要。
・パイロットと管制官間のコミュニケーション齟齬に課題があるのではないか。
・管制通信の齟齬を防ぐためには CRM（乗員間のコミュニケーション等）の重要性の再認識と強化も重要。
・管制処理の効率性を維持しながら、安全性を向上する手法を考えていくことが必要。
・羽田空港等では管制官が同時に多くの航空機を扱っており、そうした運用実態も踏まえ、管制官の業務負荷が増えないような安全対策を検討することが必要。
・混雑空港だけではなく、地方空港についても安全対策を検討する必要性がある。
・管制官は様々な画面を見て業務を実施しており、情報の一元化等の負担軽減策についても検討が必要。
・停止線灯は、パイロット側にとっては視覚的にわかりやすいとの評価がある一方、管制官側の操作負担が増え、却ってヒューマンエラーを起こす要因になりかねない

点に留意。
・滑走路・誘導路の使い方や航空灯火の輝度に関する検討が必要。
・ヒューマンエラーは必ず起きるものであり、それが直ちに事故につながらないよう、技術でサポートすることが必要。
・管制官とパイロットを支援するデジタル技術の開発・導入の検討が、中長期的には必要。
・管制業務における機械学習等の活用も一案だが、アナログとデジタルのすみ分けが重要。最後は人間の判断を重視すべきではないか。
・航空運送事業を行う上で安全は存立の基盤であり、航空業界を挙げてこの問題に取り組んでいきたい。

以上

参考資料 4-2

第 2 回「羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会」議事概要

日時：令和 6 年 2 月 15 日（木）13：30～15：35
場所：国土交通省合同庁舎 3 号館 4 階 幹部会議室
出席委員：小松原座長、青木委員、伊藤委員、小林委員、鈴木委員、武市委員、平田委員、福島委員、松尾委員、定期航空協会、日本航空機操縦士協会

議事：１．事務局説明
・航空の安全・安心確保に向けた緊急対策の進捗状況
２．委員等のプレゼンテーション（管制側・航空機側の運用について）
３．意見交換

主な意見：
・飛行場管制では、最後の判断や意思決定を人が行うことにより、高密度な運航を実現している。交通容量を減らすことなく、管制業務の安全性の向上を目指すことはできないか。
・航空機の離着陸間隔は予め規定されており、灯火による地上誘導の自動化を行ったとしても、交通容量を減らさずに安全に制御できるのではないか。
・複雑な管制運用や航空機の遅延の増大により、管制官やパイロットにプレッシャーがかかるような状況が生まれているのではないか。
・各空港は滑走路処理容量をベースに運用されており、安全性が確保されているが、これから容量を増やす際にどのように安全性を確保していくのかは今後の検討課題。
・現在、羽田空港等では緊急対応として現有体制の中で、常時レーダー監視要員を配置しているが、今後もこの対応を継続するのであれば、そのための人員を確保することが必要ではないか。
・常時レーダー監視要員は、客観的に安全性を判断できる存在として重要。一方で、管制官の人員にも制約があることを考えれば、管制官の安全性の判断を支援するシステムの研究開発も重要ではないか。
・短期的には管制官による監視体制の強化は重要だが、中長期的には警報装置の導入や業務分担の見直しも含めて検討が必要。
・滑走路占有監視支援機能に警報機能を付けるとしても、どのようなときに真に必要な場合として警報を出すかは今後の検討課題。
・パイロットに対する視覚支援は必要だが、機上に搭載する機器やアプリケーションが必要であり、運航者側のコスト等の課題がある。
・羽田空港に類するような海外空港の対策事例について情報があれば有益。

・国際基準に基づく管制用語の遵守が重要。日本独自の用語を使用することは望ましくない。
・CRM（乗員間のコミュニケーション等）は定期航空運送事業者に対して義務化されており、長年継続されている取組である。海外事例や学術的な視点から訓練プログラムを更新し、強化している。
・小型機や自家用機等に対しては、CRM は義務化されていないものの、関係団体がセミナー等を実施している。更なる浸透が課題。

以上

参考資料 4-3

第 3 回「羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会」議事概要

日時：令和 6 年 2 月 28 日（水）10：00～11：45
場所：国土交通省合同庁舎 3 号館 4 階 幹部会議室
出席委員：小松原座長、青木委員、伊藤委員、小林委員、鈴木委員、武市委員、平田委員、福島委員、松尾委員、定期航空協会、日本航空機操縦士協会

議事：１．事務局説明
・航空の安全・安心確保に向けた緊急対策の進捗状況
２．委員のプレゼンテーション（主にソフト面）
３．意見交換

主な意見：
・緊急対策として実施されている「管制官とパイロットの交信に関する緊急会議」で出された意見は重要であり、安全対策の検討に生かしてほしい。
・管制官、パイロット及び空港運用者間のコミュニケーションの強化においては、情報の共有だけではなく、その背後にある意図の共有強化も重要。
・灯火の色で情報伝達する際にも、その背後にある状況や意図も含めて分かりやすく伝えることが必要。
・大規模空港の事故を減らすためには、管制業務の省力化・自動化が重要。
・管制業務のデジタル化を進める際は、現場の業務分析や改善の取り組みが必要。
・今後、軌道ベース運用（TBO）を進めていく際には、出発から到着まで交通流の全体最適化を目指してほしい。
・空港の混雑を回避する自動化システム（AMAN/DMAN/SMAN の統合運用）については、実運用に向けて学術的にも世界共通で研究開発が進んでいるが、羽田空港に実装する前にシステム設計の仕様は調整が必要。
・新たなリスク対策により、パイロット及び管制官に新たな業務負荷やリスクが生じないようにすることが必要。
・緊急対策として実施されている常時レーダー監視要員の配置については、負担の観点からも検証が必要。
・滑走路占有監視支援機能の更なる活用を考える上では、空港面を監視するセンサーの精度やその設定がポイントとなる。
・空港面を監視するセンサーの許容誤差は国際基準で決まっており、日本で導入されているセンサーは、それよりも精度が高いものの、運用においては滑走路占有監視支援機能の 2 段階（注意喚起表示＋警報音発出）通知などの検討が必要。
・滑走路上の安全対策は、車両の位置の把握も重要。

・羽田空港のトーイングカーへのスキッタ搭載により、空港全体の安全性・効率性の向上に寄与すると考えられるが、羽田空港以外も視野に入れるのであれば、滑走路横断といった空港毎の運用状況を検証する必要がある。なお、搭載には導入コストを要するので、国を含めた関係者での議論が必要。

以上

参考資料 4-4

第 4 回「羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会」議事概要

日時：令和 6 年 3 月 27 日（水）10：00～12：00
場所：国土交通省合同庁舎 3 号館 4 階 幹部会議室
出席委員：小松原座長、青木委員、伊藤委員、小林委員、鈴木委員、武市委員、平田委員、福島委員、松尾委員、定期航空協会、日本航空機操縦士協会

議事：１．事務局等からの報告
・航空の安全・安心確保に向けた緊急対策の進捗状況等
２．委員のプレゼンテーション（主にハード面）
３．意見交換

主な意見：
・管制官とパイロット間のコミュニケーションの前提として、共通の認識や理解が重要であり、今後も継続的に両者の意見交換や情報共有の場を設けてもらいたい。
・STBL（停止線灯）は、管制官が管制指示に合わせて手動操作により運用するものであり、現在、低視程時のみ運用しているが、管制官の負担やヒューマンエラーを考えると、羽田空港のような繁忙空港での常時運用は現実的ではない。
・RWSL（滑走路状態表示灯）は、滑走路誤進入した場合でも継続的に注意喚起を与えてくれる点においても、STBL や VMS（可変表示型誘導案内灯）に対して優位性がある。また、管制指示と独立していることも、フェールセーフの観点から有効。
・RWSL は、滑走路横断の頻度が高い滑走路だけでなく、羽田空港の C 滑走路のように同一滑走路で離着陸を行っている滑走路も含めて、導入拡大の検討が必要。
・日本においては、管制指示と RWSL の灯火表示が食い違った場合には管制官に確認することになっているが、国際的なルールづくりも中長期的には必要。
・A-SMGCS（先進型地上走行誘導管制システム）の誘導機能（フォローグリーン）は、管制官とパイロットの交信量を縮減するメリットが期待できる。
・A-SMGCS の経路作成機能は、管制官による経路承認などの機器入力負荷が高まる可能性がある。また、誘導路閉鎖など日々の運用上の制約をシステム上でどのように処理するかについても、今後の研究課題である。
・将来的に、ADS-B in の導入によって、他機の位置情報をパイロットが取得することが可能になれば、そうした情報を管制官から入手する必要がなくなり、交信量の縮減が期待できる。また、航空機同士の間隔短縮が実現され、交通容量拡大につながることが期待される。
・今後、ADS-B in の信頼性を高めることができれば、SURF-A に限らず、中長期的な観点から様々な活用の可能性が広がると考えられる。

・ADS-B（自動位置情報伝送・監視装置）を導入するのであれば、航空機側の設備投資が必要となるため、運航者側に対する費用負担の理解を考慮する必要がある。
・ADS-B のなりすまし対策や装置の故障リスクなど、信頼性を高めるための研究を行っていく必要がある。
・SSP(航空安全プログラム)をはじめとして、多数の計画が乱立しているように見え、現場のモチベーション低下に懸念を持っている。新たなプランはこれらの枠組みや実効性を今回の機会に整理した上で、策定するべきではないか。
・安全性向上において、新たな技術は大いに期待されるものの、ステークホルダーとしての多様な人、組織、技術及び運用を包括的に組み合わせて検討していく必要がある。

以上

参考資料 4-5

第 5 回「羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会」議事概要

日時：令和 6 年 4 月 26 日（金）13：00～14：45
場所：国土交通省合同庁舎 3 号館 4 階 幹部会議室
出席委員：小松原座長、青木委員、伊藤委員、小林委員、鈴木委員、武市委員、平田委員、福島委員、定期航空協会、日本航空機操縦士協会

議事：１．事務局からの報告
・海外事例調査の報告
２．有識者のプレゼンテーション（デジタル分野）
３．意見交換

主な意見：
・飛行場管制における調整担当の配置は、管制官の業務負荷軽減が目的と考えられるが、新たな監視の眼として安全性の向上にも活用できるのではないか。
・パイロットが、管制官からの離陸順位の情報提供だけで滑走路に進入することはそもそも考え難く、むしろパイロットにとって有益な場合もある。また、緊急対策を通じて、こうした情報提供の意図がパイロットに十分周知されたことから、日本も海外と同じように状況に応じて情報提供の停止を解除してもよいのではないか。
・「ATC コミュニケーションハンドブック」は、滑走路誤進入防止のため、パイロット・管制官にとって大変有益な内容が含まれている。さらに活用されるよう、改めて周知・啓発してほしい。
・セミナー等を通じて、一人乗り用航空機パイロット向けの SRM （Single Pilot Resource Management）を含む小型機操縦士に対する CRM（Crew Resource Management）や TEM（Threat and Error Management）の浸透を図っている。今後の継続も重要。
・RST（滑走路安全チーム）の活動を継続させていくため、諸外国の動向も踏まえながら、活動内容の規程化について検討してもらいたい。
・ASDE（空港面探知レーダー）と MLAT（マルチラテレーション）に他のセンサー（画像等）を融合することで監視能力を上げていくのが良いのか、これらを切り離してフェールセーフ機能を持たせるのが良いのかは、個々のセンサーの特徴を踏まえ、今後検討すべき課題。
・滑走路占有監視支援機能について、日本でも音声機能を導入してもらいたい。
・日本と海外の安全に関わる設計思想、空港特性等の違いを踏まえながら、海外事例の日本への導入のあり方を検討する必要がある。その際には日本発の安全対策を提案していく視点も重要。
・システム設計に当たっては、将来の技術革新を見据えて、拡張性のあるシステム改

修をしてもらいたい。
・灯火に関しては、着陸機に対して滑走路誤進入に関する情報をどのように提供できるかが、今後の検討課題。
・SURF-A（滑走路進入機の探知・警報システム）が実現すれば、滑走路上における衝突防止に有効と考えられるため、今回の事故を契機に日本から ICAO に対して SURF-A の国際基準策定に向けた議論の働きかけをお願いしたい。
・航空管制分野における AI 技術の活用に向けた研究や国際基準化の動向を把握していくことが必要。
・AI 等のデジタル技術を安全性及び効率性の向上に無駄なく活用するためには、長期的な視野での取組が重要。
・「入れない・入らない」「気づかせる・気づく」「速やかな離脱」の 3 段階において、様々な技術が存在しており、それらの位置付けや相補性について整理・確認が必要。
・航空交通は人・技術・運用で構成される動的なシステムであり、個別最適ではなく全体最適にも留意しながら研究を進める必要がある。

以上

参考資料 4-6

第 6 回「羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会」議事概要

日時：令和 6 年 5 月 27 日（月）10：00～11：35
場所：国土交通省合同庁舎 3 号館 4 階 幹部会議室
出席委員：小松原座長、青木委員、伊藤委員、小林委員、鈴木委員、武市委員、福島委員、松尾委員、定期航空協会、日本航空機操縦士協会

議事：１．事務局からの報告
・福岡空港における滑走路事案
・中間取りまとめに向けた論点整理
２．意見交換

主な意見：
＜福岡空港で発生した滑走路事案関係＞
・本事案の背景として、管制官とパイロットの認識のずれが大きいのではないか。福岡空港の場合、滑走路増設工事により運用が複雑化していることや、風向きが変わり易いことも影響しているのではないか。ヒューマンエラー対策として、ソフト面だけでなく、滑走路占有監視支援機能や RWSL（滑走路状態表示灯）といったハード面での対応も望まれる。
・パイロットが滑走路進入後の走行予定経路に意識を向けたことで、滑走路進入許可に係る意識が薄れたのではないか。運航者においては、滑走路進入許可の確実な確認･復唱及び乗員間の相互確認などの基本動作を､CRM(Crew Resource Management)により徹底することが重要ではないか。

＜中間取りまとめに向けた論点整理関係＞
・管制交信の認識齟齬を防止するに当たって、滑走路の使用や横断の指示に関わる管制官が複数となる場合には、管制官は相互に交通状況を共有するとともに必要に応じて他機に係る交通情報をパイロットへ提供する、といった基本動作の徹底が重要ではないか。
・滑走路誤進入の多くはヒューマンエラーによって発生していることを、基本的な考え方全体の前提として念頭に置くべき。
・小型機等のパイロットへの CRM の浸透は重要であるが、航空局で主導的に教育訓練の体制や仕組みを整えてもらいたい。
・現在の管制交信に係るマニュアル（ATC コミュニケーションハンドブック）は有用であり、最新の事例を反映した上で、全てのパイロットに浸透を図っていくことが重要。

・管制指示の復唱に係るパイロットへのリマインドの方法については、海外事例も参考に検討してはどうか。
・車両の位置を管制官がレーダー画面上で把握できるようにすることも重要である。その際には、空港運用の特性、対象車両範囲、導入に係る費用・効果、手続、期間等についても考慮しながら検討すべき。
・パイロットへ注意喚起を促す航空灯火（RWSL）は有用であるが、全ての空港への導入は、費用対効果の観点から現実性を考える必要がある。
・滑走路占有監視支援機能に注意喚起音を追加する場合、管制官の業務に支障を与えないように音の出し方を工夫する必要がある。また、検知精度の向上や、将来的には独立したセンサーとの連動を目指すことが望ましい。
・将来的に不足することも考慮して、管制官の増員はぜひ進めてほしい。滑走路監視体制の強化のため、管制官の業務分担を見直すに当たっては、コミュニケーション等に新たなリスクを生まないように留意すべき。
・管制官の業務実施体制の検討に当たっては、女性職員にとっても働きやすい職場環境づくりも必要。
・空港ごとに関係者が連携して安全対策を推進することは重要であるが、参加者の負担を考慮し、効率的な運営が必要。グラハン事業者との連携も進めてほしい。
・関係者間の連携・推進体制の継続性や実効性を担保する必要があるが、運用ルールを詳細に規定すれば、運用の柔軟性が失われることも懸念される。
・新たな技術のみならず、ソフト面を含め既存技術の改善に向けた調査・研究も進めていく必要がある。
・国際連携や産学官の連携と高度な人材の育成の促進が必須であるため、CARATS（Collaborative Action for Renovation of Air Traffic Systems）の体制強化も検討いただきたい。
・SURF-A（滑走路進入機の探知・警報システム）については、ADS-B（自動位置情報伝送・監視装置）の精度が向上すれば、滑走路誤進入対策に有効と考えられる。その導入や国際標準化に向けて、ICAO 等の国際機関へ働きかけてもらいたい。
・航空機に新たな技術システムを導入する場合、パイロットの対応訓練が必要であるが、現在の訓練体制との整理・整合が必要。

以上

参考資料 4-7

第 7 回「羽田空港航空機衝突事故対策検討委員会」議事概要

後日、追補予定

参考資料5

管制官とパイロットの交信に関する緊急会議の開催実績

開催日	開催場所	参加者
令和6年1月30日	羽田空港	管制官　6名 パイロット等　23団体34名参加
令和6年2月15日	大阪空港	管制官　5名 パイロット等　11団体14名参加
令和6年2月16日	福岡空港	管制官　6名 パイロット等　16団体19名参加
令和6年2月19日	那覇空港	管制官　7名 パイロット等　19団体34名参加
令和6年2月21日	成田空港	管制官　8名 パイロット等　11団体14名参加
令和6年2月21日	中部空港	管制官　6名 パイロット等　12団体15名参加
令和6年2月22日	関西空港	管制官　5名 パイロット等　7団体10名参加
令和6年2月28日	新千歳空港	管制官　6名 パイロット等　10団体18名参加

参考資料6

海外事例調査の実施方法

調査目的：滑走路上における航空機等の衝突防止のための、更なる安全・安心対策を検討するための参考情報として、諸外国における取組事例を把握。

調査時期：令和6年2月～5月

調査方法：国土交通省航空局において、以下の国際機関、航空当局、管制機関等の取組事例について、文献調査、アンケート調査及びヒアリング調査を実施。

- ●国際機関：ICAO
- ●航空当局：欧州（EASA）、アメリカ（FAA）、フランス（DGAC）、シンガポール（CAAS）、韓国（KOCA）、UAE（GCAA）
- ●管制機関：欧州（EUROCONTROL）、イギリス（NATS）、フランス（DSNA）、ドイツ（DFS）、オランダ（LVNL）、オーストラリア（ASA）、タイ（AEROTHAI）、中国（ATMB）
- ●メーカー：エアバス社、ハネウェル社

調査項目：

調査項目	調査対象
（1）管制官とパイロットに対する注意喚起システム	①滑走路占有監視支援機能 ②空港面監視 ③車両への位置情報等送信機の搭載 ④滑走路状態表示灯（RWSL） ⑤停止線灯（STBL）
（2）先端技術の研究開発・導入	①先進型地上走行誘導管制システム（A-SMGCS） ②滑走路進入機の検知・警報システム（SURF-A）
（3）管制官とパイロットの交信のあり方	①パイロットに対する離陸順位の情報提供
（4）管制業務の実施体制	①管制官の業務分担 ②管制官の疲労管理 ③管制官のメンタルサポート
（5）パイロットに対する教育訓練	①パイロットに対する教育訓練（CRM） ②パイロットに対する周知啓発
（6）滑走路の安全確保のための計画・推進体制	①滑走路の安全確保のための計画・推進体制

参考資料7

過去10年間に発生した滑走路誤進入事案（重大インシデント）の概要

年月日	発生場所	重大インシデントの内容	対策
平成26年8月12日	壱岐空港	滑走路内に障害物があるとの通報を受けている状況で、上空で待機するより、滑走路端付近でホバリングして待機するのがよいと機長のみで判断し進入	―――――
平成27年4月5日	徳島飛行場	着陸進入した際滑走路上の作業車両を確認したため、着陸復行	滑走路閉鎖状況の表示（リマインダー使用）の徹底等
平成27年6月3日	那覇空港	離陸滑走中の出発機と管制指示を取り違えた離陸予定のヘリが滑走路付近で接近	滑走路と滑走路以外からの離着陸機許可の管制用語の変更等
平成29年2月14日	成田空港	着陸許可を受けた到着機が進入中に、出発機が誤進入した可能性により着陸復行	地上走行時の注意事項を示した安全情報を発出、運航乗務員への再教育等
平成29年8月13日	明野場外離着陸場	他の航空機使用中の離着陸場に着陸	―――――
平成30年3月18日	那覇空港	先に着陸した到着機が滑走路を離脱中に、離陸許可を得ないまま離陸	運航者において共用空港である那覇空港におけるオペレーション・ブリテンを発行等
平成30年6月14日	那覇空港	着陸許可を受けた到着機が進入中に、出発機が誤進入し着陸許可取り消し	管制指示等の確実な聴取及び復唱確認徹底、ヒューマン・ファクターズに関する再教育の実施等
平成30年7月9日	富山空港	着陸許可を受けた到着機（ヘリ）が滑走路点検のため使用している滑走路に着陸	滑走路閉鎖状況の表示（リマインダー使用）の徹底等
平成30年10月27日	羽田空港	着陸許可を受けた到着機が進入中に、出発機が誤進入し着陸復行	運航乗務員の再教育等
令和元年6月15日	羽田空港	着陸許可を受けた到着機が進入中に、横断許可を受けた航空機が滑走路を横断した後、同滑走路に着陸	訓練カリキュラムの拡充、訓練監督者に対する再教育等
令和元年7月21日	那覇空港	着陸許可を受けた到着機が進入中に、出発機が誤進入し着陸復行	同空港の空港情報を更新し運航乗務員に注意喚起等
令和元年8月22日	百里飛行場	到着機は管制官から指示された滑走路と異なる、滑走路点検中の車両が存在する滑走路に進入	機長要件の変更等
令和元年10月3日	三沢飛行場	着陸許可を受けた到着機が進入中に、出発機が誤進入し着陸復行	管制指示等の確実な聴取、基本手順及び基本動作等の確実な履行等

令和元年 11 月 30 日	羽田空港	着陸許可を受けた到着機が進入中に、横断許可を受けていない作業車両が滑走路に進入	管制指示に関する教育及び遵守徹底を指導等
令和 3 年 8 月 26 日	熊本空港	着陸許可を受けた到着機が進入中、出発機が離陸を中止したため、進入復行指示を受けたがそのまま滑走路に進入	教官指導要領の改正等
令和 4 年 1 月 8 日	鹿児島空港	着陸許可を受けた到着機が進入中に、出発機が誤進入し着陸復行	管制官と小型機の管制手法に関する意見交換会を実施等
令和 4 年 3 月 7 日	熊本空港	着陸許可を受けた到着機が進入中に、出発機が誤進入し着陸復行	CRM 訓練の実施等
令和 4 年 4 月 22 日	関西空港	着陸許可を受けた到着機が進入中に、許可を受けた点検車両がヘリパッドに進入	滑走路閉鎖状況の表示（リマインダー使用）の徹底等
令和 4 年 5 月 20 日	百里飛行場	着陸許可を受けた到着機が進入中に、車両の存在を確認し着陸復行	TEM 教育の実施、リマインダーの改善、相互補完体制の強化等
令和 4 年 6 月 2 日	鹿児島空港	着陸許可を受けた到着機が進入中、他の航空機が存在し、管制官の指示で進入復行	※運輸安全委員会による調査中
令和 4 年 10 月 15 日	能登空港	到着機が駐機場に向け、滑走路を走行中に出発機が離陸	パイロットの安全教育・再訓練等 航空保安業務処理規程の改正等
令和 4 年 12 月 12 日	佐賀空港	到着機が進入中に、進入許可を受けていない作業車両が滑走路に進入	作業体制の見直し及び職員の再教育等
令和 5 年 5 月 22 日	中部空港	到着機は管制官から指示された滑走路と異なる、誘導路上に設けられた離着陸地点に着陸	管制用語をリマインドさせるための再訓練の実施等
令和 5 年 6 月 20 日	岡南飛行場	到着機が進入中に、出発機が誤進入	※運輸安全委員会による調査中
令和 5 年 7 月 20 日	関西空港	車両が滑走路点検のため滑走路上を走行中、到着機に着陸許可発出	※運輸安全委員会による調査中
令和 5 年 10 月 19 日	東京ヘリポート	到着機が進入中に、出発機が誤進入し着陸復行	※運輸安全委員会による調査中

（出典：運輸安全委員会　航空重大インシデント調査報告書、経過報告及び概要より抜粋）

参考資料8

滑走路誤進入対策の分類整理（段階別）

類型 / 対策	入れない/入らない	早期に気づく/気づかせる	速やかに離脱する/離脱させる
１．管制交信に係るヒューマンエラーの防止	国際標準に基づく管制指示と状況に応じた情報提供 パイロット間のコミュニケーション等の普及と深化(CRM) 管制交信に係る共通認識の醸成		
２．滑走路誤進入に係る注意喚起システムの強化	滑走路状態表示灯（RWSL）の導入拡大	滑走路占有監視支援機能の強化 滑走路進入車両に対する位置情報等送信機の搭載	
３．管制業務の実施体制の強化	管制官の人的体制の強化・拡充 管制官の就業環境の改善		
４．滑走路の安全に係る推進体制の強化	総合的・計画的な推進体制の構築（RSAP、RST 等） 安全監督体制の強化 国際的な連携の強化（ICAO 等）		
５．技術革新の推進	航空交通管理の高度化 （A-SMGCS、AMAN/DMAN、TBO 等）	管制側の滑走路誤進入検知システムの調査・研究 機体側の滑走路誤進入検知システムの調査・研究 （SURF-A 等）	

参考資料９

滑走路誤進入対策の分類整理（実施時期等別）

＜分類＞
・Ａ：今年度中の実施を想定するもの
・Ｂ：法令改正・予算要求等が必要なため、令和７年度以降の実施を想定するもの
・Ｃ：中長期的に調査・研究を行うことを想定するもの

項目		具体的な対策	分類
管制交信に係るヒューマンエラーの防止	国際標準に基づく管制指示と状況に応じた情報提供	滑走路進入許可を含め、パイロットへの管制指示については、引き続き ICAO の国際標準に準拠	A
		離陸順序に関する情報提供（No.1、No.2 等）については、情報提供を行う際の留意事項を管制官とパイロットに周知徹底した上で、停止を解除	A
		その他の管制交信のあり方については、管制官とパイロット等の間で継続的に意見交換	A
	パイロット間のコミュニケーション等の普及と深化	自家用機を含む全てのパイロットに対して、パイロット間のコミュニケーション等（CRM）に係る初期・定期訓練を義務化	B
		パイロット等に対して、離着陸時や滑走路進入時における外部監視、管制指示の復唱等の基本動作を改めて徹底	A
	管制交信に係る共通認識の醸成	近年の滑走路誤進入事案や対策例を盛り込んだマニュアルや教材を作成し、管制官、パイロット等の研修・訓練等で積極的に活用	A
		管制官とパイロット等の意見交換を各空港等で定期的に実施	A
滑走路誤進入に係る注意喚起システムの強化	滑走路占有監視支援機能の強化	第１ステップ：注意喚起表示に注意喚起音を追加	A
		第２ステップ：警報表示・警報音を追加	B
	滑走路進入車両に対する位置情報等送信機の搭載	滑走路進入車両に対する位置情報等送信機の搭載を主要空港で義務化	B
	滑走路状態表示灯（RWSL）の導入拡大	滑走路状態表示灯（RWSL）を主要空港の対象滑走路に導入	B

管制業務の実施体制の強化	管制官の人的体制の強化・拡充	主要空港において、ターミナル・レーダー担当や地上担当との調整業務を専属で行う「離着陸調整担当」を新設	A （B）
		管制官の増員・航空保安大学校の採用枠拡大	A （B）
	管制官の就業環境の改善	管制官の業務負荷を定量的にきめ細かく把握・管理し、勤務計画に反映させる運用を検討・導入	B
		管制官の職場環境を改善するとともに、ストレスケア体制を拡充	A （B）
滑走路の安全に係る推進体制の強化	総合的・計画的な推進体制の構築	国において滑走路上の安全確保に係る取組を総合的に取りまとめた滑走路安全行動計画（RSAP）を策定し、関係者（航空当局、空港管理者、管制機関、航空事業者、グランドハンドリング事業者等）が一体となった取組を推進	A （B）
		主要空港において滑走路安全チーム（RST）を設置し、安全管理システム（SMS）活動等を通じて、関係者の連携した取組を推進	A （B）
	安全監督体制の強化	滑走路の安全に係る事案の情報収集・分析・監督体制を強化	B
		グランドハンドリング事業者への安全監督体制を強化	B
	国際的な連携の強化	滑走路上の安全確保に係る国際的な知見の共有やルール作りを進めるため、ICAO、FAA、EASA、EUROCONTROL 等との連携を強化	A
技術革新の推進	管制側の滑走路誤進入検知システムの調査・研究	デジタル技術等（ADS-B、画像認識、音声認識等）を活用した管制側の滑走路誤進入検知システムに関して、CARATS の枠組みの下、調査・研究を推進	C
	機体側の滑走路誤進入検知システムの調査・研究	デジタル技術等（ADS-B 等）を活用した機体側の滑走路誤進入検知システム（SURF-A 等）に関して、CARATS の枠組みの下、調査・研究を推進	C
		新たな技術等に対応して、パイロットに適切な訓練を実施させることを制度化	B
	航空交通管理の高度化	航空交通管理の高度化（A-SMGCS、AMAN/DMAN、TBO 等）に向けて、CARATS の枠組みの下、調査・研究を推進	C