

滑走路誤進入防止対策検討会議
取りまとめ

平成20年3月28日

滑走路誤進入防止対策検討会議取りまとめ

1. 検討の背景

平成19年9月から11月の間に、大阪国際空港、関西国際空港、中部国際空港において相次いで航空機が滑走路に誤進入（※1）する事案が発生し、その後も、新千歳空港、福岡空港等において同種事案が発生している。

これらは、航空交通が輻輳しており、即時の対応が求められる離着陸等が行われる空港において、管制官又はパイロットのヒューマンエラーが介在して生じたという点において共通しており、このような事案の再発を防止するため、所要の対策を講じる必要がある。

また、東京国際空港においては、現在進められている再拡張事業の供用開始後には、新たに滑走路横断を伴う運用が想定されており、これも念頭に置きつつ予防対策を講じておく必要がある。

このため、航空局及び運航関係者が共同して、実務者である管制官やパイロットの意見等も踏まえて、滑走路誤進入防止に関する諸課題を把握し、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ソフト・ハード両面にわたる対策を検討することとした。

平成19年12月18日の第1回会議の開催から、合計4回の会合を開催した。これらの会議では、これまでに発生した事案の報告、滑走路誤進入防止に関する現役管制官及びパイロットからの意見の聴取、外国航空会社に対するアンケート調査、米国における滑走路誤進入防止対策に関するシステムの開発状況等海外の動向調査等を実施し、これらの事例等を踏まえてメンバーによる意見交換を行った。

（※1）ここでいう滑走路誤進入とは、他の航空機が使用中の滑走路への進入のみならず、管制官の指示又は意図に反して滑走路内に進入し、又は離陸・着陸をしようとした事案を広く対象とすることとした。

2. 基本的な問題意識

(1) 検討会議における主な意見

検討会議において、メンバーや管制官・パイロットへの意見聴取等により出された主な意見は次のとおりであった。

- a. 滑走路誤進入の事案の要因の大半において、管制官とパイロットとの間のコミュニケーションの齟齬が見られるが、個々の事案を分析していくと、復唱や復唱の確認の徹底不足、聞き間違い、無線交信の混信の発生等、その原因は様々である。
- b. 管制官がパイロットに対して管制指示の理解を深める交通情報を積極的に提供していくべきである、という意見がある一方、画一的な用語を用いることにより管制指示を的確に伝えることに専念すべきではないか、という意見もある等、対応についても様々な考え方があった。
- c. 滑走路周辺の航空交通は、管制官にとって状況変化に応じて瞬時の判断が必要となる一方、パイロットにとっても離着陸前の確認等、業務量が多いため、双方の交信に際し、相互の業務内容を理解した適切なタイミングが考慮されるべきである。
- d. 復唱についても、安全を確保する上で重要な部分に限定して適切に行われなければ、効率的な運航を阻害する要因になるという懸念がある。
- e. 管制指示に対するパイロットの復唱については、現在、使用する用語等について明確なルールが定められていないところであり、これを定めることにより、コミュニケーションにおける相互の認識力を向上させるべきである。
- f. これまでも、管制官による航空機操縦室への搭乗、パイロットによる管制運用現場の見学、意見交換会の開催等、管制官とパイロットの業務の相互理解を促進してきたが、これらを更に充実することが必要である。
- g. 個々の飛行場の構造等に特殊性があり、一般的なルールでは対応が難しいものについては、個別に特例的なルール等を策定していく必要があるが、これが新たな混乱やミスを生むことのないよう、できる限り少なくすることに留意すべきである。
- h. コミュニケーションの齟齬は他のヒューマンエラーと同様、完全になくすことは困難であるが、ヒューマンエラーが起きにくくするため、視覚的な支援を行うシステム等を整備し、音声のコミュニケーションを補完することが有効である。
- i. 視覚的な支援を行うシステムが新たなヒューマンエラー発生の要因とならないこと、管制交信との優先関係を適切に整理しておくこと、防止システムについては国際的な動向も踏まえてできる限り共通的なものを構築することが必要である。
- j. 飛行場の構造等が特殊なものについては、特に優先的に視覚的な支援等を検討していく必要がある。
- k. 今後、データリンクの発達等により、音声による管制交信を補完するシステムが期待されることから、これらの技術革新の動向を把握し、着実に対応を行っていく

必要がある。

1. 事案についてケーススタディ等を行い、関係者に周知する対策が有効であり、特に、その当時の情報や認識について正確に把握して的確な対策を講じるためには、事案発生からできる限り迅速に情報収集・分析を行うことが肝要である。

(2) 対策についての基本的考え方

以上のような意見を踏まえ、滑走路誤進入防止対策について次の3つの面から検討を行う必要がある。

① コミュニケーションの齟齬への対策（意見 a, b, c, d, e, f, g 関係）

滑走路誤進入の事案の大半において管制官とパイロットの間のコミュニケーションの齟齬が見られるところであり、このようなコミュニケーションの齟齬の発生を極力抑制することが滑走路誤進入防止のための第一のポイントである。

これまで発生した事案におけるコミュニケーションの齟齬の原因として、パイロットの復唱のルールが明確でないことや双方の業務内容や業務量への理解が十分ではないことからくる交信のタイミングの違い等が指摘されている。このため、これらの問題を解消するための取り組みが必要である。

② 視覚的な支援等（意見 h, i, j, k 関係）

コミュニケーションの齟齬の大半はヒューマンエラーに起因して発生しており、完全になくすことは困難であるとしても、ヒューマンエラーを起りにくくするため、管制交信との優先関係等を整理した上で、管制官とパイロットに対し視覚的な支援を行うシステム等を整備し、無線での音声によるコミュニケーションを補完することが有効である。

また、従来の音声による交信の弱点を克服し、滑走路誤進入防止に大きく貢献する可能性のある新技術についての調査研究や国際動向の把握に積極的に取り組む必要がある。

③ 今後の推進体制（意見 a, b, k, l 関係）

滑走路誤進入事案の背景・要因は様々であり、本検討会議においては、これまで発生した事案を分析してきたところであるが、これらへ

の対策については、類似事案との比較、新技術の動向等を考慮しつつ検討する必要がある。また、類例のない事案が発生した場合には、これに対応して新たな対策が求められることもある。

このため、今後更に多くの事案を体系的に集積・分析し、より効果的な対策を検討していくことが必要である。したがって、全国レベル及び現場レベルそれぞれにおいて継続的に滑走路誤進入防止対策に取り組む体制を整える必要がある。

3. 具体的対策

これまでの検討を踏まえ、滑走路誤進入防止対策として今後実施すべき事項は次のとおりであり、航空局及び運航者において速やかに対応すべきである。

(1) コミュニケーションの齟齬の防止

① 平成20年度に直ちに実施すべきもの

- ・ 管制指示に対するパイロットの復唱について、復唱すべき項目、使用する用語等が明確でないことから、必要なルール化を行い、さらに、管制交信に係るガイダンスマニュアルの策定等により周知徹底する。
- ・ ヒヤリ・ハット事案等を基にコミュニケーションの齟齬につながりやすい用語やとっさのタイミングに効果的であった用語等を収集・分析した教材を作成し、管制官及びパイロットの教育・研修・eラーニング等において活用する。
- ・ 管制官とパイロットの業務の相互理解の場である搭乗訓練や意見交換会の場において、ヒヤリ・ハット情報の収集や事例研究を行うことにより更に相互理解を促進するとともに、それぞれの職場において定期的に運用の改善策を取りまとめること等により、更に情報共有を強化する。

② 今後速やかに検討すべきもの

- ・ 誤解を生じやすい用語等については、国際的にも原則として使用しないよう、ICAO等の場を通じて協議する。

(2) 視覚的な支援システムの整備等

① 平成20年度から実施し、又は整備を推進すべきもの

- ・ 管制支援システム等の管制官への視覚的支援（管制塔表示装置（※2）の改善）及び滑走路や誘導路の標識の改善等のパイロットへの視覚的支援（灯火や停止位置案内標識（※3）の標示）について、特に緊急な対策の必要な空港等から実施する。
- ・ 地上交通の状況を確実に把握するためのシステム（マルチラレーション（※4））及び管制官への視覚的支援システム（滑走路占有監視支援機能（※5））について、着実に整備を推進する。

② 平成21年度以降の整備に向けて検討すべきもの

- ・ パイロットへの更なる視覚的支援システム（滑走路状態表示灯システム（RWSL）（※6）等）について、技術的可能性を踏まえつつ整備方針を定め、計画的に整備を推進する。

(3) 中期的に検討を進めるべきもの

無線電話による音声通信に代わって文字やデータ情報として管制情報を授受するデータリンクシステムを飛行場管制に導入することについては、現状では管制官やパイロットの入出力に係る操作性、通信伝送時間等についての課題があるが、これらについて引き続き調査研究を進めるとともに、滑走路誤進入防止に資する世界的な技術革新の動向について継続的に把握していく。

（※2）管制塔表示装置 飛行中の航空機の位置情報や飛行計画情報等の管制塔で使用する情報を表示するシステム。

（※3）停止位置案内標識 地上走行中の航空機に対し一時停止すべき位置を示す標識。

（※4）マルチラレーション 航空機から送信される無線信号を3カ所以上の受信局で受信して、受信時刻の差から航空機の位置を測定する監視システム。

（※5）滑走路占有監視支援機能 着陸機が接近中に出発機又は横断機が滑走路に入った場合等に管制塔表示装置に注意喚起表示を行う機能。

（※6）滑走路状態表示灯システム（RWSL） 滑走路誤進入時に自動的に滑走路入口灯や離陸待機灯を点灯させ、パイロットに警告するシステム。米国で評価運用中。

4. 今後の体制について

(1) 全国レベル

下記の取組み等を通じて現場における管制官とパイロットのそれぞれから提起される諸問題を総合的に分析し、共通的な課題について必要な対策を講じるため、航空局及び運航関係者をメンバーとする「滑走路誤進入防止対策推進チーム（仮称）」を設置し継続的な取組みを行う。また、同チームは、本取りまとめにおいて示されている具体的対策の実施状況をフォローするとともに、更なる対策の必要性の検討も行うこととする。

(2) 現場レベル

国際民間航空機関（ICAO）が推奨する安全管理システム（SMS）（※7）が、運航者については既に導入され、管制業務を含む航空保安業務についても平成20年度より順次導入されることとなっている。このSMSを活用し、現場レベルでの滑走路誤進入防止対策についての取組みを進める。

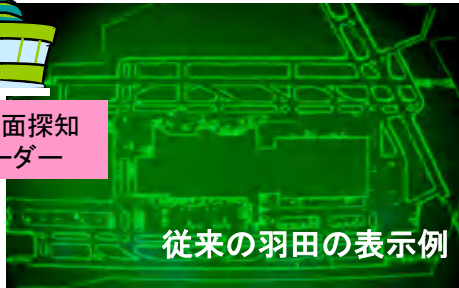
（※7）安全管理システム（SMS） 事前予防的な取組みを体系的に実施するため、安全に対する方針・目標を明確にし、目標達成のための管理計画を立案し、実施し、その状況を監視し、必要な措置を講じていくという系統だった包括的な安全管理手法。

管制官への視覚的支援

【従来の空港面探知レーダー】



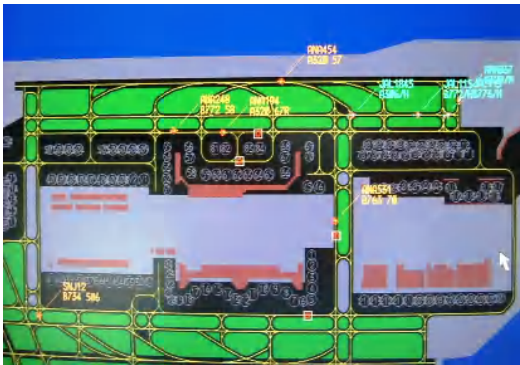
空港面探知
レーダー



従来の羽田の表示例

- ▼ビル陰などレーダーの届かないエリアが存在
- ▼降雨により監視性能が劣化
- ▼航空機の識別用タグを管制官が手動で行う必要

【マルチラレーション技術の利用】



特長

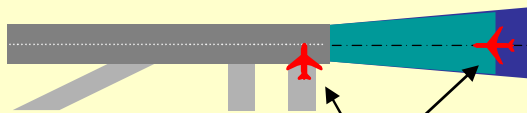
- ・航空機からの信号を受信し、航空機の正確な位置を特定可能
- ・航空機の自動タグ付けを可能とし、降雨の影響を受けない

【TDS:管制塔表示装置】



飛行中の航空機の位置情報や飛行計画情報等の管制塔で使用する情報を表示させるシステム

【滑走路占有監視支援機能】



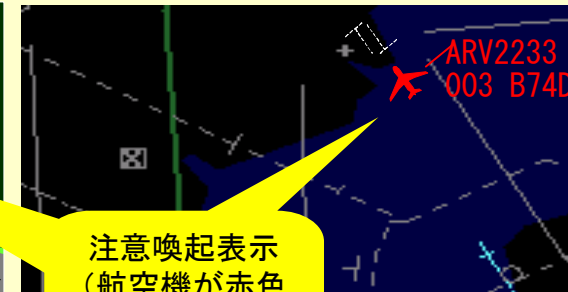
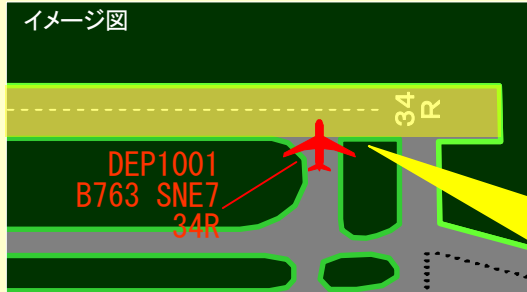
着陸機が接近中に出発機または横断機が滑走路に入った場合

【整備中】

羽田 (H21年度運用予定※)

※D滑走路部分はH22年度予定
成田 (H21年度運用予定)

イメージ図



注意喚起表示
(航空機が赤色表示され、滑走路全体が点滅)

パイロットへの視覚的支援

【停止位置案内標識】

現在黄色4本線で表示されている停止位置標識に加え、滑走路の方向を示す赤色の停止位置案内標識を標示

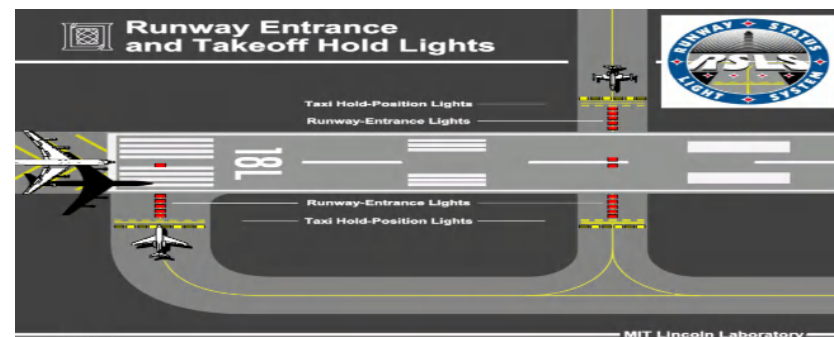
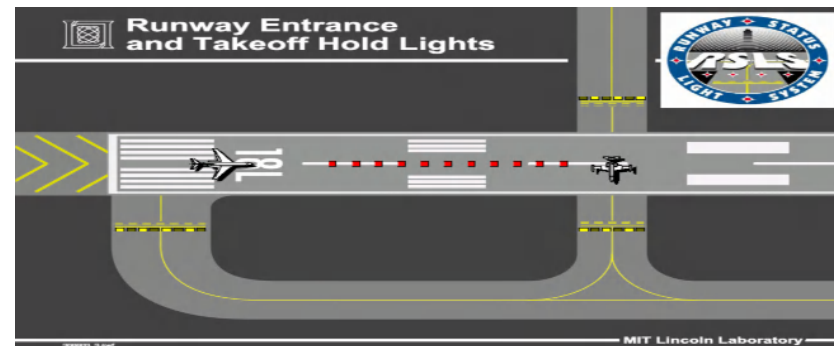


【RWSL】

滑走路誤出発・誤進入時に自動的に滑走路入口灯や離陸待機灯を点灯させ、パイロットに警告するシステム。米国で運用評価中。



<米国で評価運用中のRWSL>

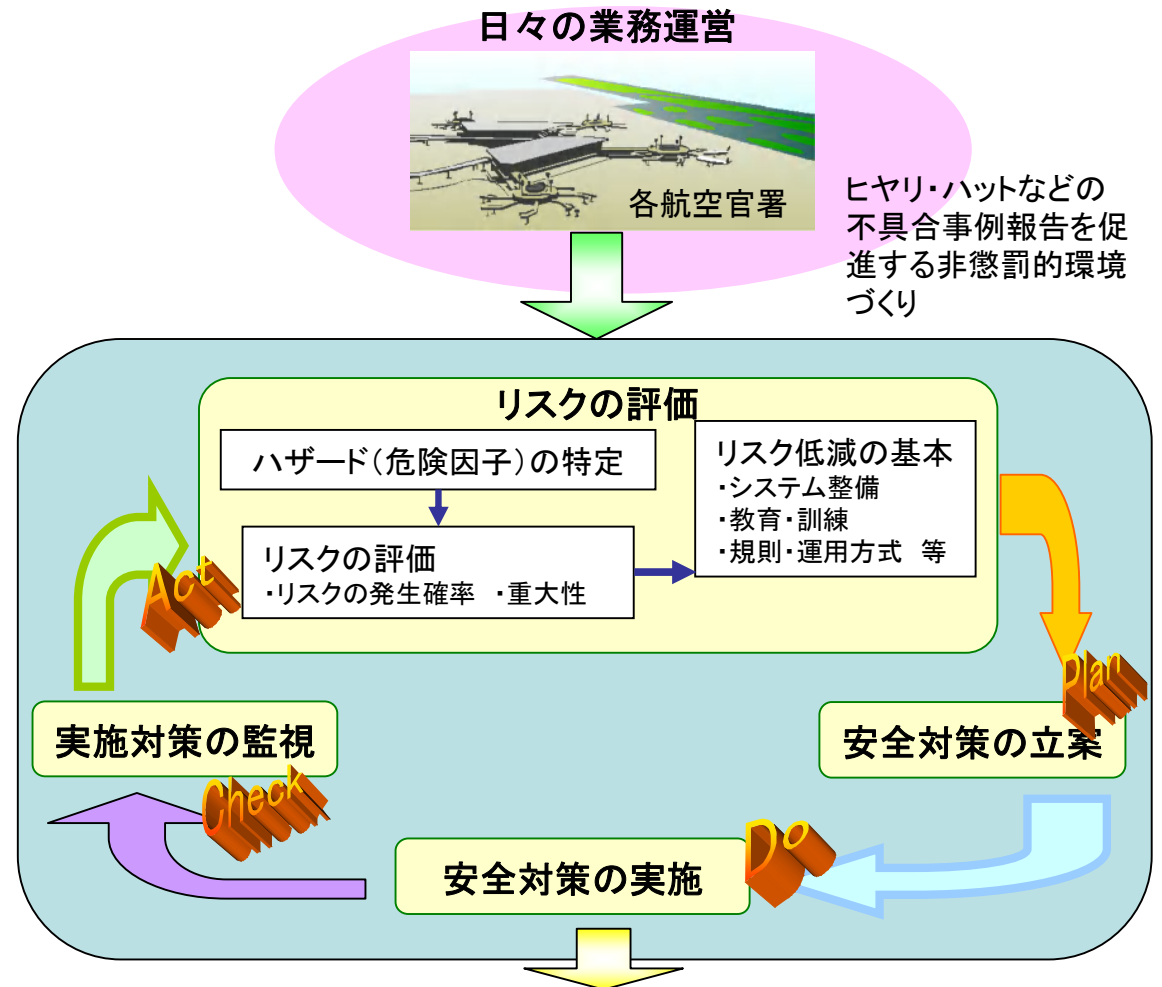
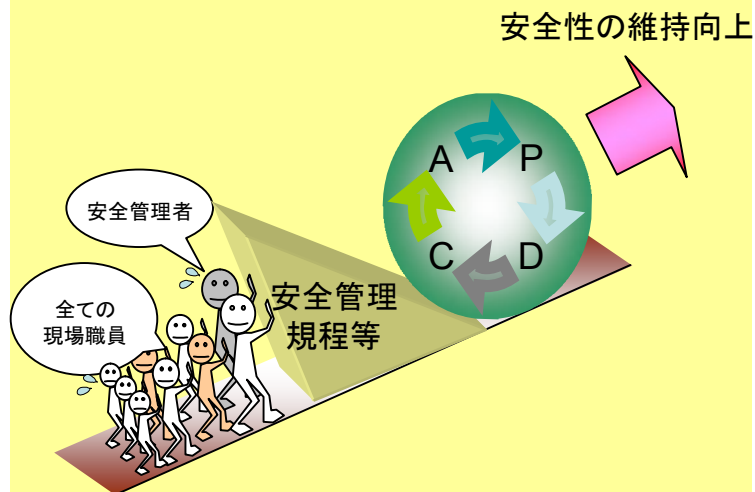


安全管理システム (SMS: Safety Management System) の概要

事故やトラブルにつながる可能性のある危険因子(ハザード)を特定し、そのハザードによりもたらされるリスクを評価し、リスクを受容できるレベルまで低減する対策を講じるという事前予防的な取組みを体系的に実行しようとするものであり、このため、安全に対する方針・目標を明確にし、目標達成のための管理計画を立案(Plan)し、実施(Do)し、その状況を監視(Check)し、必要な措置(Act)を講じていくという系統だった包括的な安全管理手法

国際民間航空機関(ICAO)が、以下の分野で安全管理システム(SMS)を導入することを標準化

- ・航空機の運航と整備 (ICAO第6附属書)
- ・航空保安業務(同第11附属書)
- ・飛行場運用(同第14附属書)



事前予防的な安全対策の実現

滑走路誤進入防止対策検討会議メンバー

大臣官房参事官（航空交通担当）	八澤 明男（座長）
航空局技術部運航課課長補佐	木内 宏一
管制保安部保安企画課新システム技術企画官	工藤 正博
“ 保安企画課課長補佐	多田 浩人
“ 保安企画課航空管制情報処理システム室課長補佐	土屋 隆
“ 保安企画課航空灯火・電気技術室課長補佐	佐々木 友夫
“ 管制課課長補佐	轟木 一博
“ 管制技術課課長補佐	松永 博英
定期航空協会事務局次長	田中 聡
(株)日本航空インターナショナル運航本部運航安全推進室運航安全企画部	
	調査役機長 内山 富佐郎
“ 運航部航路グループマネージャー	大澤 博
全日本空輸株式会社運航本部運航サポート室運航基準部主席部員	榎本 政美
“ 安全評価室 主席部員	杉浦 賢
スカイマーク株式会社運航本部運航業務部	中上 裕邦
株式会社スターフライヤー運航本部企画管理部運航基準グループグループ長	田原 寿一
(社)日本航空機操縦士協会 常務理事	金沢 和夫
	(第1回)
“	中島 清一
	(第2回～第4回)

滑走路誤進入防止対策検討会議開催経緯

- (1) 第1回 19年12月18日(火)
主な議題 : 検討会議設置の趣旨と今後の進め方
過去の事案分析
- (2) 第2回 20年 1月23日(水)
主な議題 : パイロット等からの意見聴取及び意見交換
- (3) 第3回 20年 2月25日(月)
主な議題 : 海外事例等の報告、意見交換
- (4) 第4回 20年 3月28日(金)
主な議題 : とりまとめ案の検討

○最近発生したいわゆる滑走路への誤進入の事案と航空局の対応について

年月日	概要	航空局の対応
19.6.27 (水)	○新千歳空港において、スカイマーク機が離陸滑走を開始したが、滑走路の前方を横断しようとしている全日空機を視認したため、離陸を中止。	◇防衛省に対し、管制官相互の連携強化等の4項目の改善を求める。 (航空・鉄道事故調査委員会で原因等を調査中)
19.9.6 (木)	○大阪国際空港において、着陸した日本航空機が、他機に対する指示を自機に対するものと判断し、復唱。管制官はこれを訂正せず、結果的に滑走路の横断許可を得ずに横断。	◇「大阪国際空港における管制トラブルに関する調査検討タスクフォース」を設置し、以下の事項について対応。 〈直ちに実施、検討すべき事項:3項目〉 ①使用滑走路に関する交信の使用用語の改善 ②交信の内容の確認 ③飛行場管制官と地上管制官の連携の強化
19.10.5 (金)	○大阪国際空港において、管制官が全日空機に対してB滑走路への着陸を許可したが、全日空機は、A滑走路への許可と判断し、復唱。管制官はこれを訂正せず、当該機はA滑走路に着陸。	〈中期的に検討すべき事項:3項目〉 ①業務負荷の軽減 ②管制システムによる支援 ③隣接管制機関との調整
19.10.20 (土)	○関西国際空港において、管制官がエアカナダ機に対し滑走路手前待機を指示したが、当該機は、滑走路内に進入して待機と判断し、その旨を復唱した模様。着陸態勢にあった日本航空機が着陸をやり直し。	◇各管制機関に対し、復唱の誤りがある場合はもちろん、復唱が不明瞭である場合その他疑義がある場合の復唱の確認を確実に行うこと等を指示。 ◇航空会社に対し、管制官が発出した指示等に対してパイロットが復唱する場合には、当該指示等に関する用語を使用して復唱を行うこと等を指示。 (航空・鉄道事故調査委員会で原因等を調査中)
19.11.11 (日)	○中部国際空港において、中国南方航空機が滑走路手前待機の管制指示どおりに復唱したにもかかわらず、停止線を越えたため、全日空機が着陸をやり直し。	◇中国南方航空に対し、再発防止に努めるよう注意するとともに、中国航空当局に対し、同社への指導を要請。 (航空・鉄道事故調査委員会で原因等を調査中)
20.2.16 (土)	○新千歳空港において、管制官から滑走路上で待機を指示されていた日本航空機が、離陸許可を受けないまま離陸滑走を開始。同機は管制官から直ちに停止するよう指示を受け離陸を中止。	◇日本航空に対し、離陸許可に対する復唱手順の徹底等を指示。 (航空・鉄道事故調査委員会で原因等を調査中)
20.2.22 (金)	○福岡空港において、管制官がヘリコプターに対して離陸許可を発出したところ、アジアナ航空機が、これを自機に対するものと判断し、離陸滑走を開始。管制官は、両機の安全間隔の設定のためヘリコプターの離陸方向を変更。	◇アジアナ航空に対し、再発防止に努めるよう注意。
20.3.4 (火)	○小松飛行場において、日本航空機が滑走路手前待機の管制指示どおりに復唱したにもかかわらず、停止線を越えたため、自衛隊機が着陸をやり直し。	◇航空会社に対し、離陸前地上走行におけるパイロットによる停止線の確認の徹底を指示。 ◇停止線の視認性を向上。