

航空重大インシデント調査報告書

I タイ・エアアジアX株式会社所属
エアバス式A330-343X型 HS-XTC
中華航空公司（台湾）所属
エアバス式A330-302型 B-18361
滑走路誤進入

II 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構所属
川崎式BK117C-2型（回転翼航空機） JA21RH
つり下げ輸送中における物件の落下

平成30年3月29日

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 中橋 和博

《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 タイ・エアアジアX株式会社所属
エアバス式A330-343X型
HS-XTC
中華航空公司(台湾)所属
エアバス式A330-302型
B-18361
滑走路誤進入

航空重大インシデント調査報告書

1. 所属	タイ・エアアジアX株式会社
型式	エアバス式A330-343X型
登録記号	HS-XTC
2. 所属	中華航空公司（台湾）
型式	エアバス式A330-302型
登録記号	B-18361
インシデント種類	滑走路誤進入
発生日時	平成29年2月14日 20時16分
発生場所	成田国際空港滑走路34R上

平成30年2月9日

運輸安全委員会（航空部会）議決

委員長	中橋和博（部会長）
委員	宮下徹
委員	石川敏行
委員	丸井祐一
委員	田中敬司
委員	中西美和

1 調査の経過

1.1 重大インシデントの概要	タイ・エアアジアX株式会社所属エアバス式A330-343X型HS-XTCは、平成29年2月14日（火）、成田国際空港の滑走路34Rから離陸するため飛行場管制所から滑走路手前で待機を指示されたが、停止位置標識を越えて滑走路に誤進入したため、着陸許可を受けて進入中であった中華航空公司所属エアバス式A330-302型B-18361が飛行場管制所の指示により復行した。
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号中の「他の航空機が使用中の滑走路への着陸又はその試み」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。 運輸安全委員会は、平成29年2月15日、重大インシデント発生の通知を受け、本重大インシデントの調査を担当する主管調査官ほか2名の航空事故調査官を指名した。 本調査には、重大インシデント機の登録国及び運航国であるタイ王国の代表及び運航者を管轄する台湾の代表並びに設計・製造国であるフランス共和国の代表が参加した。 原因関係者からの意見聴取及び関係国等への意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 飛行の経過	タイ・エアアジアX株式会社（以下「A社」という。）所属エアバス式A330-343X型HS-XTC（以下「A機」という。）の機長、A機の副操縦士、中華航空公司所属エアバス式A330-302型B-18361（以下「B機」という。）の機長及び成田飛行場管制所の航空管制官（以下「タワー」という。）の口述並びに管制交信記録、飛行記録装置（以下「FDR」という。）
-----------	---

及びマルチラテレーション・システム*1（以下「MLAT」という。）の記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。

A機は、平成29年2月14日、機長ほか乗務員9名、乗客369名計379名が搭乗して、A社の定期607便として、成田国際空港を出発する予定であった。A機には、機長がPF*2として左操縦席に、副操縦士がPM*2として右操縦席に着座していた。

A機が離陸のため誘導路B*3を滑走路34Rに向かって走行中、タワーは、同滑走路から約15nm付近を進入中のB機に対して着陸許可を発出した。

その後、A機は離陸準備完了をタワーに通報し、タワーは滑走路34R手前での待機指示及び離陸順番のために約6分の遅延が見込まれること、さらに、交信の最後に再度、滑走路34R手前での待機指示を通報した。これに対し、A機は、滑走路手前で待機する旨復唱した。A機の機長は、誘導路B9（以下「B9」という。）の停止位置標識（以下「停止線」という。）の手前で右折する際に、副操縦士に対して前脚にある右方向を照らすための地上旋回灯（Runway Turn Off Light）を点灯するように指示した。副操縦士は、誤って翼端のストロボ灯（Strobe Light）を点灯させたことから、機長から間違いを指摘され、数秒後にストロボ灯を消灯して地上旋回灯を点灯した。この間、機長は、副操縦士のスイッチ操作に気を取られていた。

タワーは、A機及びB機の状況を目視により監視していると、滑走路手前で待機する出発機は、通常、誘導路B上に停止するはずだが、A機はB9の停止線を越えて滑走路に進入しているように見えた。

タワーは、空港面表示システム（2.7(5)に後述）の画面上でA機のシンボルマークが通常よりもかなり滑走路寄りであったことから、20時15分31秒に、A機に対して「滑走路手前で待機しているか」と確認した。FDRの記録から、その2秒後にA機の対地速度は0となり、停止した。その際にもA機は「滑走路手前で待機」と復唱したが、タワーからはA機が滑走路に近いように見えたこと、及び空港面表示システム画面上の滑走路表示が、航空機が停止線を越えて滑走路に進入したことを知らせる黄色に変わったことから、タワーは安全上疑義があると判断し、B機に対して復行を指示した。

B機の機長は、タワーと出発機が何度か通信を行っていたことは記憶していたが、着陸に向けた操縦に集中していたため、その内容について詳しく分からなかった。また、夜間で暗かったため、A機が滑走路に進入したことについても判別できなかったが、タワーの指示により復行した。

*1 「マルチラテレーション・システム」とは、航空機に搭載された航空管制用のモードS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である。

*2 「PF」及び「PM」とは、2名で操縦する航空機における役割分担からパイロットを識別する用語である。PFは、Pilot Flyingの略で、主に航空機の操縦を行う。PMは、Pilot Monitoringの略で、主に航空機の飛行状態のモニター、PFの操作のクロスチェック及び操縦以外の業務を行う。

*3 「誘導路B」は、本重大インシデント発生時の名称であり、その一部が平成29年5月に「誘導路K及びJ」へと名称変更となった。

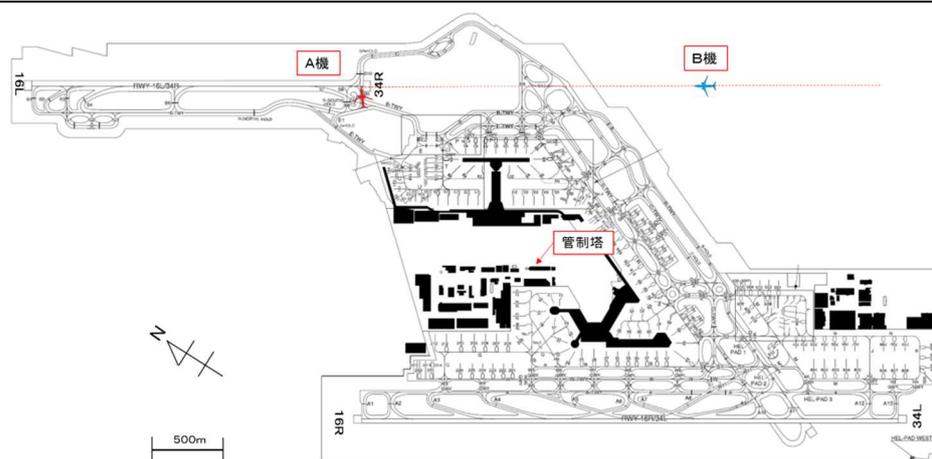


図1 重大インシデント発生場所

本重大インシデントの発生日時は平成29年2月14日20時16分で、発生場所は同空港滑走路34R上であった。この時進入中のB機は、最終進入経路上、滑走路進入端から約2,900m(約1.57nm)の位置上空であった。

2.2 負傷者	なし
2.3 損壊	なし
2.4 乗組員等	<p>(1) A機の機長 男性 49歳</p> <p>定期運送用操縦士技能証明書(飛行機) 2001年10月10日</p> <p>限定事項 エアバス式A330型 2014年8月14日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限:2017年8月25日</p> <p>航空英語能力証明 有効期限:2020年3月4日</p> <p>総飛行時間 19,176時間00分</p> <p>同型機による飛行時間 1,931時間00分</p> <p>最近30日間の飛行時間 70時間23分</p> <p>(2) A機の副操縦士 男性 31歳</p> <p>事業用操縦士技能証明書(飛行機) 2012年2月6日</p> <p>限定事項 エアバス式A330型 2017年2月5日</p> <p>計器飛行証明 2012年2月6日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限:2018年1月12日</p> <p>航空英語能力証明 有効期限:無期限</p> <p>総飛行時間 2,549時間35分</p> <p>同型機による飛行時間 222時間35分</p> <p>最近30日間の飛行時間 65時間29分</p>
2.5 航空機等	<p>A機:航空機型式:エアバス式A330-343X型、</p> <p>製造番号:692、製造年月日:2005年11月23日</p> <p>耐空証明書:138/2553 有効期限:2018年2月22日</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定時飛行場実況気象観測報は、次のとおりであった。</p> <p>20時00分 風向 290°、風速 4kt、卓越視程 10km以上、</p> <p>雲 雲量 2/8 雲形 積雲 雲底の高さ 3,000ft、</p> <p>気温 2℃、露点温度 -5℃、</p> <p>高度計規正值(QNH) 30.20inHg</p>

2.7 その他必要な事項

(1) 同空港の誘導路に関する情報

滑走路34RのB9に接続する誘導路Bは、滑走路との間隔が狭くなっている。滑走路34R手前で停止するよう指示を受けた航空機は、B9の停止線手前には機体を正対させる奥行きがないことから、B9手前の誘導路B上に停止する（図2参照）。

(2) 滑走路の停止線等

滑走路34Rに接続するB9には、滑走路に入る前の一時停止すべき位置を示すために、停止線及び停止線灯と併せて滑走路警戒灯が設置されている（図3参照）。停止線は、低視程時には赤色の停止線灯が点灯して停止位置を示すが、夜間であっても好天時には点灯しない。滑走路警戒灯は、低視程時及び夜間に黄色で明滅して停止位置を示す。本重大インシデント発生時に停止線灯は点灯していなかったが、滑走路警戒灯は点灯していた。



図2 B9の停止線での停止イメージ

(3) フライトレコーダーに関する情報

A機及びB機には、FDR及び操縦室音声記録装置（以下「CVR」という。）が装備されていた。

本重大インシデント発生後も両機は運航が継続され、FDRには本重大インシデント時の記録が残されていたが、2時間記録可能なCVRはその記録が上書きされていることが明らかであったため、取り卸さなかった。

(4) FDR及びMLATの記録並びに監視カメラの映像

FDR及びMLATの記録から、A機が地上走行中にタワーからの指示により停止した推定位置は、図3のとおりであった。その際にB9の南側に設置されている監視カメラに記録された停止時のA機と滑走路警戒灯との位置関係は、写真1のとおりであった。

また、タワーが復行を指示した際のB機は、最終進入経路上の滑走路進入端から約2,000mの位置上空であった。



図3 FDR及びMLATによるA機の推定停止位置



写真1 監視カメラによる停止時のA機と滑走路警戒灯との位置関係

(5) 空港面表示システム

同空港の管制塔には、MLATが計算した空港面を移動する航空機等の位置を画面上に表示するシステムが整備されている。このシステムは、航空機等の位置から滑走路に進入したか否かを判定する機能を有し、到着機が滑走路進入端まで一定時間以内の位置にある場合に他の航空機等が停止線を越えると、滑走路が画面上で黄色表示に変わり、管制官に対して警告を表示し、注意喚起する。

本重大インシデント発生時には、A機がB9の停止線を越えたことを同システムが判定した際に、B機が規定された範囲より滑走路進入端に近い位置にあったことにより警告が表示された。

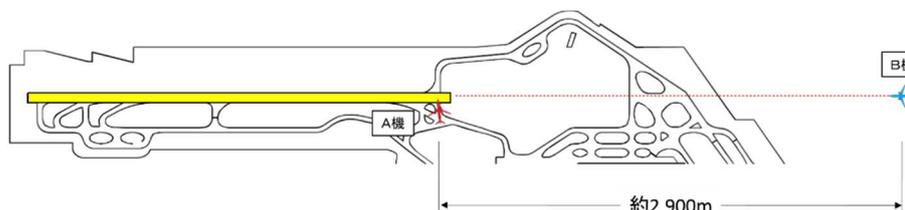


図4 空港面表示システムの警告作動時の表示イメージ

(6) 管制交信の状況

A機とタワーの交信状況について、管制交信記録からは雑音や混信はなく交信が行われていた。

(7) A機が停止した時の機長及び副操縦士の状況

機長は、これまで同空港の滑走路34Rからの出発を数多く経験していた。機長は、B9の停止線手前の誘導路Bに停止する際に明確な目標がなく、分かりづらいと感じていた。また、機長は、本重大インシデント発生時、副操縦士が行った地上旋回灯及びストロボ灯の操作に気を取られており、タワーから確認の通報を受けた際、滑走路末端付近の他の標識をB9の停止線と誤認したかもしれないと思った。

副操縦士は、滑走路34Rからの出発の経験は少なく、B9の停止線の機上からの見え方や停止すべき位置を明確に理解していなかった。

機長及び副操縦士は、本重大インシデント発生時に滑走路34Rへ向けての地上走行における留意点等を地上走行前にブリーフィングしていなかった。

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) 滑走路進入時の状況</p> <p>① A機の状況 FDR及びMLATの記録並びに監視カメラの映像から、A機は、タワーから滑走路手前に停止するよう指示を受けて地上走行中、タワーから停止位置に関して確認があった際には既に停止線を越えていたものと推定される。算出値には誤差があるものの、A機は、停止線を約60m越えたものと考えられる。</p> <p>② タワーの対応 タワーは、目視によりA機がB9の停止線を越えているように見えたこと及び空港面表示システムの滑走路表示が、A機が滑走路に進入していることを知らせる黄色に変わったことから、滑走路進入端から約2,000mの位置上空にあったB機に対して、安全を優先して復行を指示したものと推定される。</p> <p>③ B機の対応 B機は着陸許可を受けて進入中に、タワーと他機との間で通信があったことは記憶にあったが、その内容までは把握していなかったこと及び夜間で暗く目視できなかったことから、A機が滑走路に進入したことには気が付かなかったものと推定される。その後、タワーからの指示により復行を行ったものと認められる。</p> <p>(2) 管制交信 管制交信記録からは、交信中に雑音や混信もなかったこと及びA機が指示を正確に復唱していることから、タワーの指示内容を正常に受信できたものと考えられる。また、A機は、タワーの指示に聞き返すこともなく応答していることから、指示に対して疑問や疑念を持つことはなかったものと考えられる。</p> <p>(3) A機の機長及び副操縦士の判断と操作 機長は、地上走行中、B9に近づき右折する際に副操縦士に右方向の地上旋回灯の点灯を指示した。副操縦士が誤ってストロボ灯を点灯させたため、機長は修正を指示し、修正するまでの間、副操縦士のスイッチ操作に気が取られていたものと考えられ、機長及び副操縦士がB9の停止線及び滑走路警戒灯を見過ごした可能性が考えられる。A機の機長は、タワーからの確認によりA機を停止させたが、停止した位置は、既に停止線を約60m越えていたものと考えられる。 副操縦士は、滑走路34Rからの出発の経験が少なかったことから、B9の停止線で停止する場合、機体がどの位置で停止すべきかイメージできていなかった可能性が考えられる。</p> <p>(4) 同空港のB9周辺の誘導路 一般的な空港では誘導路は滑走路と直交しており、航空機は滑走路に対して正対した状態で停止するが、こうすることは出発する航空機の操縦士に対して停止位置の確認や到着機の視認性の上で有益であると考えられる。しかしながら、B9は滑走路に対して直交しているものの十分な奥行きがないこ</p>

	<p>とから、大型機ではB 9の停止線位置で停止した場合、滑走路に対して90°を向いて停止できない。このため、その手前の誘導路B上に停止する必要があるものと推定される。空港設置管理者は、停止線の視認性の検証や滑走路誤進入対策の検討を実施することが望ましい。</p> <p>(5) 本重大インシデントにおける危険性</p> <p>A機が滑走路34Rに進入し、タワーからの指示によりB機が復行した位置の両機の推定間隔は、約2,000mであった。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、Category 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。</p> <p>(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、タワーから滑走路34Rの停止線で停止するように指示されたA機が停止線を越えて滑走路に誤進入したため、既に着陸を許可されていたB機が同じ滑走路に着陸を試みる状況になったことにより発生したものと推定される。</p> <p>A機が停止線を越えて滑走路に誤進入したことについては、機長及び副操縦士が、機内のスイッチ操作に気を取られて外部への注意が不十分になったことで、停止線及び滑走路警戒灯を見過ごした可能性が考えられる。</p>

5 再発防止策

<p>(1) 同社が講じた再発防止策</p> <p>① 安全情報の発出</p> <p>A社は、本重大インシデントを受け、全運航乗務員に対して発生直後に本重大インシデントの共有及び注意喚起を行い、その後、滑走路誤進入防止のため、地上走行時の注意事項を示した安全情報を発出した。</p> <p>② 同空港における地上走行時の措置</p> <p>A社は、同空港の地上走行における問題点を検証し、特に滑走路34Rから離陸する前に誘導路B9の停止線手前で停止する場合、余裕を持った位置で停止すること及び地上走行時の速度等に注意するよう全運航乗務員に周知徹底を図った。</p> <p>③ 運航乗務員への再教育</p> <p>A社は、本重大インシデントの是正措置の一環として、全運航乗務員に対してCRM教育を主軸とした再教育を実施した。</p> <p>(2) 成田国際空港関係者による再発防止に向けた取組</p> <p>成田国際空港では、本重大インシデント発生以前から計画のあったパイロットを含む施設、運用担当関係者が集まって、同空港の安全性向上を議論する会議体「Runway Safety Team」を立ち上げ、同空港における滑走路及び誘導路誤進入防止に関しての検討を平成29年6月から開始した。</p>
--

別添 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。(仮訳)

表6-1 危険度の区分表

危険度の区分	説明 **1
A	<p><i>A serious incident in which a collision is narrowly avoided.</i></p> <p>かろうじて衝突が回避された重大インシデント</p>
B	<p><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></p> <p>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</p>
C **2	<p><i>An incident characterized by ample time and/or distance to avoid a collision.</i></p> <p>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</p>
D	<p><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 takeoff of aircraft but with no immediate safety consequences.</i></p> <p>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</p>
E	<p><i>Insufficient information or inconclusive or conflicting evidence precludes a severity assessment.</i></p> <p>不十分な情報又は決定的ではないか、若しくは矛盾する証拠により、危険度の判定ができない</p>

**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を施した。