

AI2021-1

航空重大インシデント調査報告書

I アシアナ航空株式会社所属

エアバス式A321-231型

HL8256

日本トランスオーシャン航空株式会社所属

ボーイング式737-800型

JA01RK

滑走路誤進入

II 航空自衛隊所属

F-2A型

93-8550

株式会社ジェイエア所属

エンブラエル式ERJ170-100STD型

JA216J

滑走路誤進入

令和3年1月21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」

II 航空自衛隊所属

F-2A型

93-8550

株式会社ジェイエア所属

エンブラエル式ERJ170-100STD型

JA216J

滑走路誤進入

航空重大インシデント調査報告書

1. 所属 航空自衛隊
型式 F-2A型
機番号 93-8550
2. 所属 株式会社ジェイエア
型式 エンブラエル式ERJ170-100STD型
登録記号 JA216J
インシデント種類 滑走路誤進入
発生日時 令和元年10月3日 12時47分16秒
発生場所 三沢飛行場滑走路10上

令和2年12月4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 宮下徹
委員 柿嶋美子
委員 丸井祐一
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	令和元年10月3日（木）、三沢飛行場において、航空自衛隊所属F-2A型93-8550は、株式会社ジェイエア所属エンブラエル式ERJ170-100STD型JA216Jが着陸許可を受けて最終進入中の当該飛行場滑走路10に、管制許可を得ないまま進入した。
1.2 調査の概要	本件は、航空法施行規則の一部を改正する省令（令2国土交通省令88）による改正前の航空法施行規則（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、令和元年10月3日、本重大インシデント発生の通報を受け、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。 重大インシデント関係機の設計・製造国であるブラジル連邦共和国に本重大インシデント発生の通知をしたが、その代表等の指名はなかった。 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 飛行の経過	航空自衛隊所属F-2A型93-8550（以下「A機」という。）の機長、株式会社ジェイエア所属エンブラエル式ERJ170-100STD型JA216J（以下「B機」という。）の機長及び副操縦士、三沢飛行場管制所飛行場管制席*1の航空管制官（以下「三沢タワー」という。）及び三沢ターミナル・レー
-----------	--

*1「飛行場管制席」の主な業務は、出発する航空機に対する離陸許可、着陸する航空機に対する着陸許可を発出する等、飛行場管制圏（飛行場の中心から半径5nm内）を飛行する航空機に対する管制業務を行うことである。

ダー管制所着陸誘導席*2の航空管制官（以下「ファイナルコントローラー」という。）、航空自衛隊第3航空団第3飛行隊（以下「第3飛行隊」という。）に所属する訓練支援のために滑走路近傍で勤務していた操縦士（以下「モーボ」という。）及びA機に続いて離陸しようとしていたF-2型機編隊（3機）の各操縦士の口述並びに管制交信記録、レーダー航跡記録及びVTR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、令和元年10月3日、1機で計器飛行及び航法に関する訓練飛行（以下「訓練」という。）を行うため、同日12時33分頃、三沢飛行場滑走路10に向けて、駐機場から移動を開始した。

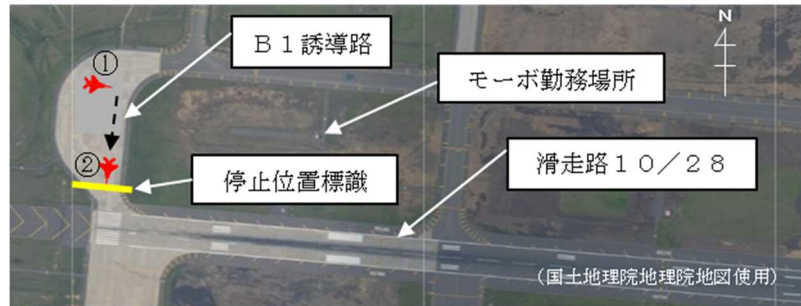


図1 A機の動き

A機は、12時40分頃、無線機の周波数をUHFの三沢タワー（315.8MHz）に合わせ、滑走路手前のB1誘導路上で停止（図1①で示す場所）し、所定の離陸準備を実施した。

12時43分頃、離陸準備を終えたA機機長は、着陸のために場周経路に入っていた2機のF-15編隊の着陸の後に、すぐに離陸許可を受けられるタイミングで三沢タワーに対して離陸準備完了を通報したところ、三沢タワーから滑走路手前で待機するよう指示された。この際、A機機長は、F-15編隊の着陸に係る管制交信を邪魔しないようにするため、第3飛行隊で定めているモーボに対する離陸前確認結果の通報*3を、次に管制指示を受けた後で行おうと考えていた。

A機機長は、三沢タワーからの待機指示に従い滑走路手前の停止位置標識*4付近（図1②で示す場所）まで移動し、航空機を停止させた。この時点で、A機の離陸が、計画時刻（12時45分）から遅れることとなり、訓練計画を修正しなければならなかった。

12時44分04秒、三沢タワーは、滑走路10に着陸進入中のF-15編隊に対し、次の着陸機及び出発機がいるので可能であれば速やかに滑走路を離脱するよう「After Landing, if able, expedite vacating runway due to next inbound and departure.」と指示した。A機機長は、この指示をモニターしていたが、後半の着陸機及び出発機の情報に関する情報については聞き流していた。

A機機長は、12時44分11秒から同47分06秒の間、UHF周波数

*2 「着陸誘導席」の主な業務は、GCAアプローチ（地上レーダーで、航空機の最終進入を誘導する方法）において、最終進入経路の誘導（コースの左右、上下の誘導）を行うことである。本重大インシデントでは、当該席管制官はILSアプローチで最終進入していたB機をレーダーで監視していた。

*3 「離陸前確認結果の通報」とは、離陸前に風防の固定や装具の接続状態などを操縦士が確認し、その結果を他機の操縦士などと相互確認する通報のこと。

*4 「停止位置標識」とは、航空機が滑走路に入る手前に管制指示に従って一時停止すべき位置を示す線のことである。

(315.8MHz)での交信が一切行われなかったため、自機の無線機器に異常のないことを確認した後、離陸時刻の遅れに対応した訓練計画の修正を考えていた。

一方、図2*5で示すように、12時44分頃、B機は、三沢レーダー管制下(121.15MHz)で、滑走路10に対するILSアプローチの進入許可を受けた後、レーダーによる監視を継続するため、同一の周波数の下でB機の管制がファイナルコントローラーに引き継がれた。

12時46分58秒、最終進入中であったB機に対する着陸許可が三沢タワーからファイナルコントローラーを介して通報された。しかし、当該着陸許可は、A機機長が聴取していた周波数(315.8MHz)と異なる周波数(121.15MHz)で送信されたため、A機機長には、着陸許可を受けたB機が存在するという情報は伝わらなかった。

B機(同型機)



(出典：(株)ジェイエアウェブサイト)

A機(同型機)



(出典：航空自衛隊ウェブサイト)

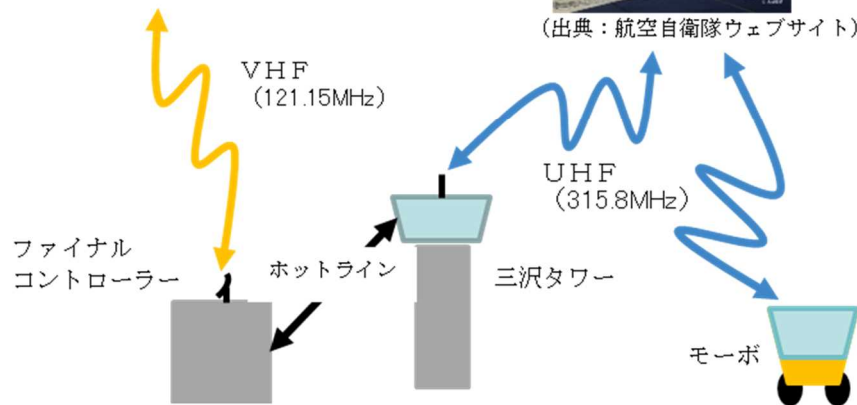
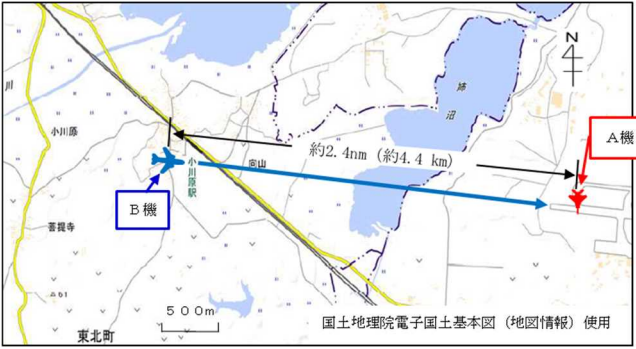


図2 A機及びB機と管制機関等の交信状況

12時47分06秒、三沢タワーは、滑走路10の手前で待機していたA機に対して、最終進入経路上3マイルのE-170(B機)が着陸をした後に出発を予定している(「Expect departure after arrival of E-170 3miles on final, full stop.」)旨の出発遅延情報を通報した。この通報を受けたA機機長は、自分に対して急いで離陸するよう指示が来たと思い、管制官からの交信を聞き終える前に、パワーを出してA機を滑走路に向け前進させはじめた。このとき、A機機長は滑走路10の最終進入経路の目視確認は行わなかった。この三沢タワーの通報に対して、A機機長は、急いで離陸することを了解した旨の復唱(“Rodger, ○○(A機のコールサイン) expedite take off.”)に引き続き、送信を中断することなく滑走路近傍に配置されていたモーボに対し、離陸前確認結果の通報をUHFタワー周波数で送信した。

A機機長からの復唱の誤りに気付いた三沢タワーは、即座に、滑走路手前で待機するようにA機に指示するとともに、A機の動向を注視した。この待機指示が送信されているとき、A機機長はモーボに対する通報を送信中だっ

*5 図2中の「ホットライン」とは、三沢タワー管制官とファイナルコントローラー管制官とが、直接、管制許可等の情報をやりとりするために設置されている通信回線である。

	<p>たため、この待機指示を聞くことができなかった。三沢タワーは、A機が停止することなく前進を続け、滑走路10へ進入したことを目視で確認したことから、A機機長に待機指示が伝わっていないと判断し、滑走路から約2.4nm（約4.4km）付近を進入中であったB機に対して復行するよう、ファイナルコントローラーを介して指示した。</p> <p>A機機長は、滑走路に入り同機を離陸方向に正対させる直前の12時47分25秒、A機に離陸許可が発出されているかを確認する送信を三沢タワーに行った。A機機長からの確認に対し、三沢タワーは、A機機長に、再度、その場で停止するよう指示し、滑走路に入ることを許可していない旨を通知した。</p> <p>その後、A機は滑走路を離脱した後、訓練を中止し、駐機場へ戻った。また、復行を指示されたB機は、13時01分頃、三沢飛行場に着陸した。</p> <p>本重大インシデントの発生場所は、三沢飛行場滑走路10上（北緯40度42分16秒、東経141度21分03秒）で、発生日時は、令和元年10月3日12時47分16秒であった。</p>
2.2 負傷者	なし
2.3 損壊	なし
2.4 乗組員等	A機機長は、防衛省の操縦士技能証明及び有効な航空身体検査合格証明書を有していた。
2.5 航空機等	防衛省所定の整備及び点検が行われていた。
2.6 気象	<p>本重大インシデント発生時間帯の同飛行場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130°、風速6kt、風向変動 110°～170°、 卓越視程15km、 雲 雲量 1/8 雲形 高積雲 雲底の高さ10,000ft、 雲量 2/8 雲形 高積雲 雲底の高さ15,000ft、 雲量 6/8 雲形 高積雲 雲底の高さ18,000ft、 雲量 7/8 雲形 巻雲 雲底の高さ23,000ft、 気温 23℃、露点温度 18℃、 高度計規正值（QNH）1013hPa</p>
2.7 その他必要な事項	<p>(1) 関係機の位置関係</p> <p>B機の飛行記録装置（Flight Data Recorder）の記録によれば、A機の滑走路誤進入発生時におけるB機の位置は図3のとおりであり、A機とB機の距離は、約2.4nm（約4.4km）であった。</p>  <p>図3 A機が滑走路に進入した時のB機の位置 （青矢印は、インシデント発生後のB機の飛行経路）</p>

	<p>(2) 三沢飛行場における飛行場管制</p> <p>同飛行場では、飛行場及び進入管制区の管制業務を航空自衛隊三沢管制隊が行っている。航空自衛隊機及び米軍機との交信には主にUHF周波数、民間機とはVHF周波数を用い、VHF周波数とUHF周波数の同時送信は行っていない。</p> <p>また、本重大インシデントでは、B機はファイナルコントローラーと交信し、三沢タワーからの着陸許可をファイナルコントローラーを介して受領していた（図2参照）。このようなILS進入機に対する管制は、同飛行場において日常的に行われており、飛行場席管制官の負担軽減等を理由に実施されているものである。</p> <p>(3) 離陸前確認結果の通報について</p> <p>第3飛行隊では、安全確認を確実なものとするために、風防のロック確認や装具の接続状態等、飛行の安全に直結する項目を離陸前に操縦士が確認し、その結果を他機の操縦士と相互に通報しあうこととしている。1機だけで訓練飛行を行う場合はモーボに対して通報することとしている。</p> <p>なお、モーボは三沢タワー周波数で送受信可能なUHF無線機を使用している。</p> <p>(4) 管制から出発機に対する情報の通報について</p> <p>管制方式基準*6では、滑走路手前で待機する航空機に対して、必要に応じて交通情報を提供するほか、出発の遅延が予想される場合、必要に応じて出発予定に関する情報を通報することとされている。</p> <p>(5) 本重大インシデント発生直前の三沢タワーの交信状況等について</p> <p>VTR記録、管制交信記録及び関係者の口述によれば、標記状況は、以下のとおり。</p> <p>12時44分04秒 三沢タワーが、着陸進入中の2機のF-15に対して、可能であれば早期に滑走路を離脱するように指示</p> <p>12時44分10秒 当該指示に対するF-15編隊長機からの応答 (これ以後、UHFでの交信は、A機へのお発遅延情報通報までなし。)</p> <p>12時44分40秒頃 F-15 編隊長機着陸</p> <p>12時45分20秒頃 F-15 2番機着陸</p> <p>12時46分頃 F-15の2番機が滑走路を離脱</p> <p>12時46分56秒 三沢タワーが、ホットラインでB機の着陸許可をファイナルコントローラーへ伝達</p> <p>12時46分58秒 ファイナルコントローラーが、無線でB機へ着陸許可を通報</p> <p>12時47分06秒 三沢タワーがA機へお発遅延情報を通報</p> <p>12時47分16秒 A機が滑走路10へ進入（重大インシデント発生）</p> <p>同時刻 三沢タワーからの待機指示送信</p> <p>(6) 滑走路誤進入対策の実施状況</p> <p>① 航空自衛隊第3航空団</p> <p>平成30年6月14日、那覇飛行場で発生したF-15による滑走路誤進入にかかわる重大インシデント事案について、パイロットに対して事案の概要、原因及び講じられた再発防止策等を周知徹底していた。</p> <p>② 国土交通省航空局</p>
--	---

*6 「管制方式基準」とは、航空交通管理管制官又は航空管制官が管制業務及びこれに関する業務を実施するにあたって準拠すべき基準のことであり、国土交通省航空局によって定められている。

	<p>平成19年9月から同年11月に連続して発生した滑走路誤進入事案^{*7}を受け、「滑走路誤進入防止対策検討会議」を開催（平成19年12月18日～平成20年3月28日）し、管制官とパイロットの間で行われる管制交信で生じるコミュニケーション齟齬に関する問題の検討を行った。この検討結果を受け、平成19年9月から平成21年7月の間に発生した滑走路誤進入事案等における管制交信を解析し、その結果から得られた対策等をまとめた『ATCコミュニケーションハンドブック』が発行（平成23年3月）されるとともに、再発防止策の徹底を図った。</p> <p>当該ハンドブックにおいて、「コミュニケーションループ」^{*8}の概念が提唱され、パイロットからの復唱を管制官が確認すること（以下「ヒアバック」という。）及びヒアバックの後に管制官が取る対応（誤った復唱が行われた場合の再確認など）をパイロットが確認すべきことが改めて示されている。</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機機長の管制指示の思い込みについて</p> <p>A機機長は、離陸準備完了を三沢タワーに通報し待機を指示された後約3分間、自機に対する管制指示がないことに対して、その理由が分からなかったため違和感を抱くとともに離陸時刻が計画よりも遅れる状況となり、離陸後の訓練実施要領の変更等、飛行訓練計画をどのように修正すべきか考えていた。この影響で、A機機長は心理的なゆとりのない状態になっていたと考えられる。</p> <p>また、A機機長は、着陸進入中のB機を認識していなかったため、F-15編隊が着陸した後に自機が出発できると確信し、次に三沢タワーから与えられる指示は、離陸若しくは滑走路上の離陸開始位置での待機であると予期していたと考えられる。</p> <p>このため、A機機長は、三沢タワーからの交信を正確に聞き取らぬまま、出発がB機の後になるという出発遅延情報を自分が期待していた離陸指示と思い込んでしまったと考えられる。</p> <p>(2) 離陸前確認結果の通報実施時期について</p> <p>A機機長は、離陸準備完了後、速やかに自機の離陸許可を得るため、離陸前確認結果の通報より先に三沢タワーへ離陸準備完了の通報を行った。その後、A機機長は離陸前確認結果の通報を三沢タワーからの交信を受けた後のタイミングで実施しようと考えていたため、三沢タワーからの出発遅延情報の通報に対する復唱に引き続き、間を置かず、離陸前確認結果の通報を行ったものと推定される。</p> <p>(3) 管制官によるヒアバック後の対応を確認することの重要性について</p> <p>本重大インシデントでは、A機機長は、三沢タワーからの出発遅延通報を受信している途中で、航空機を前進させたと推定される。このことから、A機機</p>

^{*7} 平成19年9月6日大阪国際空港で発生した滑走路を無許可で横断した事案、同年10月20日関西国際空港で発生した離陸機が管制指示を聞き間違えて滑走路に進入した事案、及び同年11月11日中部国際空港で発生した滑走路手前での待機指示を誤認して滑走路に進入した事案

^{*8} 『ATCコミュニケーションハンドブック』4ページ参照。

	<p>長は、自分が行った復唱に対する管制官のヒアバックの結果を確認する意識がなかったと推定される。パイロットには、航空管制官からの交信内容を最後まで確実に聴取し、正しく理解したうえで行動を開始することが安全確保のための基本的マナーとして求められる。</p> <p>(4) A機機長が三沢タワーの復唱訂正（待機指示）を聴取できなかったことについて</p> <p>A機機長からの復唱の誤りに気付いた三沢タワーは、A機機長に対して即座に待機するよう指示したものの、A機機長は、離陸前確認結果の通報をモーゴへ送信中であったため、この復唱訂正（待機指示）を聞くことができなかったものと推定される。</p> <p>(5) A機機長が最終進入経路を目視しなかったことについて</p> <p>本重大インシデント発生直前の状況は、A機機長が目視によりB機の存在を確認できる状態にあったと推定される。</p> <p>A機機長は、早く離陸前確認結果の通報を済ませ、速やかに離陸することに気を取られたため、滑走路に入る前に最終進入経路の目視確認を失念したものと考えられる。</p> <p>滑走路に進入する際には滑走路上や進入経路上の状況を目視でしっかり確認することが安全確保のために極めて重要なことであり、確実にこれを実施できるよう、パイロットは基本動作として身に付けておく必要がある。</p> <p>(6) 危険度の判定について</p> <p>A機が滑走路に進入した時の到着機との間隔は約2.4 nm（4.4 km）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）</p>
--	--

4 原因

本重大インシデントは、滑走路手前の誘導路で待機中であったA機機長が、航空管制官からの出発遅延情報に関する通報を離陸許可と誤認したこと、誤った内容の復唱に続けて間を置かず離陸前確認結果の通報を行い、管制官からの復唱訂正を受信できなかったこと、及び最終進入経路の目視確認を行わなかったことにより、A機は、B機が着陸許可を得て着陸進入中の滑走路に誤進入したものと考えられる。

5 再発防止策

- (1) 本重大インシデントの発生を受け、航空自衛隊北部航空方面隊第3航空団が講じた主な再発防止策は、以下のとおり。
- ① 管制指示、許可等の確実な聴取
 - ② 基本手順及び基本動作等の確実な履行
 - ③ 単機運航時における通報要領の見直し
 - ④ 確実な相互補完態勢の確立
 - ⑤ 管制指示逸脱が生起しやすい状況の再確認
- (2) 航空自衛隊は、再発防止策として、本重大インシデント事案に関する安全情報を航空自衛隊全飛行部隊に周知するとともに、各飛行部隊は、当該情報に基づく安全教育を実施した。

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。