

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」

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

航空重大インシデント調査報告書

1. 所属 アシアナ航空株式会社
型式 エアバス式A321-231型
登録記号 HL8256
2. 所属 日本トランスオーシャン航空株式会社
型式 ボーイング式737-800型
登録記号 JA01RK
インシデント種類 滑走路誤進入
発生日時 令和元年7月21日 13時14分ごろ
発生場所 那覇空港滑走路18上

令和2年12月18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7月21日（日）、那覇空港において、アシアナ航空株式会社所属エアバス式A321-231型HL8256は、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が着陸許可を受けて最終進入中の滑走路18に管制許可を得ないまま進入した。
1.2 調査の概要	<p>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。</p> <p>運輸安全委員会は、令和元年7月22日、本重大インシデント発生 of 通報を受け、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。</p> <p>本調査には、重大インシデント機の登録国及び運航者国である大韓民国の代表が参加した。</p> <p>両機的设计・製造国であるフランス共和国及びアメリカ合衆国に重大インシデント発生 of 通知をしたが、その代表等の指名はなかった。</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	アシアナ航空株式会社（以下「A社」という。）所属エアバス式A321-231型HL8256（以下「A機」という。）の機長（以下「機長A」という。）、A機の副操縦士（以下「副操縦士A」という。）、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（以下「B機」という。）の機長、B機の副操縦士、那覇飛行場管制所（以下「同管制所」という。）地上管制席の航空管制官（以下「グラウンド」という。）及び同管制所飛行場管制席の航空管
-----------------	---

制官（以下「タワー」という。）の口述並びにA機の飛行記録装置（以下「FDR」という。）、B機のFDR、管制交信、レーダー航跡、滑走路占有情報及びITV（場内監視用カメラ）*1の記録によれば、重大インシデント発生の経過は概略次のとおりであった。

A機は、令和元年7月21日、機長Aほか乗務員7名、乗客143名計151名が搭乗して、A社の定期171便として、^{インチョン}仁川国際空港へ向け那覇空港を出発する予定であった。A機には、機長AがPF*2として左操縦席に、副操縦士AがPM*2として右操縦席に着座していた。



図1 A機

スポット44Rに駐機していたA機は、グラウンドと交信し管制許可を受けプッシュバック停止線D1（以下「D1」という。図3参照）までプッシュバックした後、右エンジンを始動させた。その直後、APU*3が自動停止したため、A機は、グラウンドに現在位置で5分待機したい旨を伝えた。機長Aは、同事象に関して同空港駐在のA社の整備士と協議した上で運航を継続させることとした。A機はAPU不作動時のエンジン始動手順（CROSSBLEED ENGINE START PROCEDURE）により左エンジンを始動させた後、地上走行の準備を完了させ、グラウンドに地上走行を要求した。グラウンドはA機にスポット誘導経路D（図3参照）経由で誘導路E1（以下「E1」という。図3参照）までの走行を指示し、A機はこれを復唱した（13時10分37秒ごろ）。

A機の出発は予定より10分遅れとなった。

D1からE1までの地上走行距離は短く、その間に離陸の準備をしなければいけないため、機長Aは低速で地上走行を行った。誘導路A1（図3参照）には離陸のために誘導路E0（以下「E0」という。図3参照）に向かっている他の出発機がいたが、グラウンドはA機に地上走行の順番が一番目であることを伝えるとともに、タワーと交信するように指示した。

A機はタワーと交信した。E1からの離陸はインターセクション・デパーチャー（2.7（1）参照）となるが、A機はタワーからインターセクション・デパーチャーの同意を求められなかったため、機長Aは使用している誘導路に係るチャートを確認したが、那覇空港のインターセクション・デパーチャーに関する情報は掲載されていない。そのため機長Aは、E1はもしかして最終的にE0に接続していて滑走路末端からの離陸となるのではないかと思ったため、チャートを再確認した。

タワーはE1に近づいているA機に対して「HOLD SHORT OF RUNWAY（滑走路手前で待機せよ）」の指示及び標準計器出発方式（SID）*4に係る高度制

*1 那覇空港では管制塔から死角になるエプロン区画があり、当該区画の状況を監視用カメラで確認している。

*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 「APU」とは、Auxiliary Power Unitの略であり、航空機に空気圧・油圧・電力などを供給するために推進用エンジンとは別に装備された補助動力装置のことをいう。

*4 「標準計器出発方式（SID）」とは、計器飛行方式により飛行する出発機が障害物を避け、秩序よく上昇するために設定された飛行経路であって、旋回方向、高度等を規定した飛行の方法をいう。

限解除「REVISED CLEARANCE, MAINTAIN FLIGHT LEVEL 250 ALTITUDE RESTRICTIONS CANCELLED」の指示をまとめて発出した(13時13分00秒ごろ)。

副操縦士Aは、離陸のために実施していた手順をいったん中断し「REVISED MAINTAIN FLIGHT LEVEL 250 ALL ALTITUDE CANCELLED, CONFIRM E1 THEN HOLDING POINT RWY 18」と応答し、タワーからの「AFFIRM E1 HOLD SHORT OF RWY」との返信を受けて、「E1 HOLDING SHORT OF RWY 18, MAINTAIN FLIGHT LEVEL 250 ALL ALTITUDE RESTRICTIONS CANCELLED」と復唱した。

このとき機長Aは「LINE UP AND WAIT (滑走路に入って待機せよ)」との指示を受けたものと思い違いました。一方、副操縦士Aは離陸のための手順を再開し、それを終わらせた後、管制指示を踏まえて高度制限解除に伴うFMS^{*5}の設定変更を行っていた。機長Aはその様子を見てさらに速度を落として地上走行を続けた。このときA社の規定に定められている運航乗務員による管制指示の確認手順(2.7(2)参照)は行われなかった。

一方、タワーは、最終進入中のB機に対し着陸許可を発出した(13時13分29秒ごろ)。

機長Aは最終進入中のB機に発出された着陸許可を聞いていなかった。



図2 B機

A機はE1から、管制指示を受けないまま滑走路18に進入した(13時13分59秒ごろ)。

このときB機の位置は、滑走路18の進入端から約1.8nm、高度約600ftであった。

機長Aは滑走路に入るときに最終進入コースを見たが、B機を発見することはできなかった。副操縦士AはFMSの設定変更を行っていたため、機体の位置関係や外部のモニターをしていなかった。

B機はA機がE1から滑走路に進入したのが見えたため、復行を実施する心づもりをした。

タワーは、ARTS^{*6}(Automated radar terminal system:ターミナルレーダー情報処理システム)の滑走路占有監視機能が機能するより前に、A機が滑走路に進入していることに目視で気がついたため、B機に対して復行を指示し(13時14分04秒ごろ)、B機は復行した。タワーは、A機に現在位置で待機するように指示した(13時14分07秒ごろ)。

そのときに航空機接近警告灯(Runway Entrance Lights(REL)2.7(4)参照)が点灯した。

副操縦士Aはタワーからの指示を復唱後、機長Aに「我々は滑走路進入の指示は受けていません」と言った。機長Aは、タワーにA機が受領した指示は「LINE UP AND WAIT (滑走路に入って待機せよ)」であったかどうかを確認し

*5 「FMS」とは、Flight Management Systemの略であり、航法、性能、燃料監視及び操縦室内の表示に関して運航乗務員を補助するものをいう。

*6 「ARTS」とは、空港監視レーダーの情報とFDPからの飛行計画情報を照合し、ターミナル管制所の管制卓に設置された表示装置上に航空機の位置を示すシンボルに加えて、英数字により便名等の情報を表示するシステムである。

た。タワーは「HOLD SHORT OF RUNWAY（滑走路手前で待機せよ）」の指示であったこと及びA機からの復唱も同内容であったことを返答した。機長Aはその返答を受けてタワーに「OH, SORRY ABOUT THAT」と伝えた。

次の到着機との間隔があったため、タワーはA機に対して離陸許可を発出し、A機は復唱し、離陸を開始した。

復行したB機は、その後レーダー誘導にて滑走路18に着陸した。

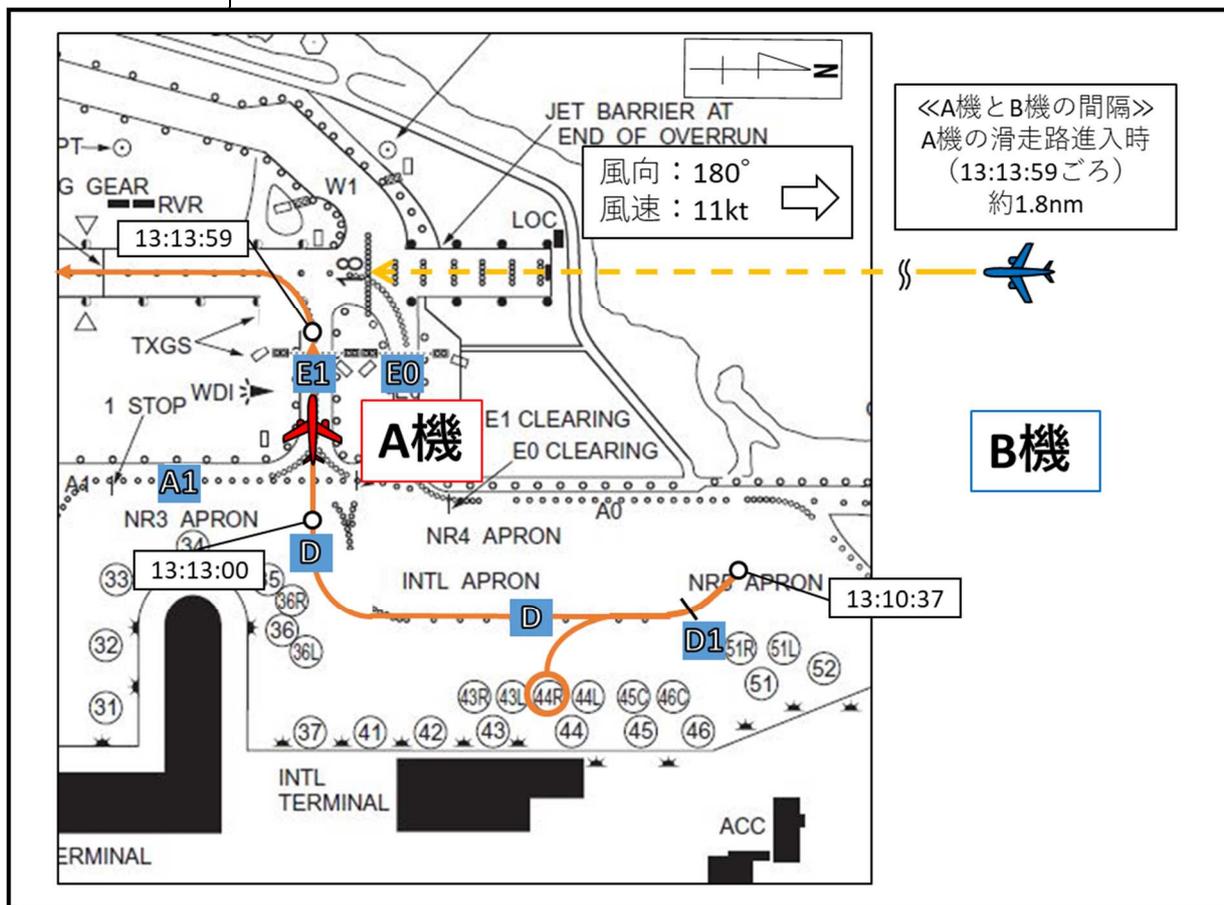


図3 推定地上走行経路

本重大インシデントの発生場所は、那覇空港滑走路18上（北緯26度12分32秒、東経127度38分44秒）で、発生日時は、令和元年7月21日13時14分ごろであった。

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38歳</p> <p>定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 2018年 4月 6日</p> <p>限定事項 エアバス式A320*7型 2016年10月13日</p> <p>航空英語能力証明 レベル4 有効期限 2020年 5月 2日</p> <p>総飛行時間 6,178時間00分</p> <p>同型式機による飛行時間 4,561時間00分</p> <p>(2) A機の副操縦士 男性35歳</p>

*7 韓国交通安全公団（Korea Transportation Safety Authority）の技能証明においては、エアバス式A320型とエアバス式A321型は同じ型式限定であり、A320と記載されている。

	<p>事業用操縦士技能証明書（飛行機） 2016年10月31日 限定事項 エアバス式A320型 2019年 2月21日 航空英語能力証明 レベル4 有効期限 2020年 6月 8日 総飛行時間 504時間00分 同型式機による飛行時間 200時間00分</p> <p>(3) B機の機長 男性51歳 定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 2003年 6月24日 限定事項 ボーイング式737型 1994年 2月 7日 総飛行時間 15,382時間14分 同型式機による飛行時間 13,827時間20分</p> <p>(4) B機の副操縦士 男性32歳 事業用操縦士技能証明書（飛行機） 2013年 5月15日 限定事項 ボーイング式737型 2016年 4月22日 総飛行時間 2,413時間57分 同型式機による飛行時間 2,176時間47分</p>
2.5 航空機等	<p>(1) A機 航空機型式：エアバス式A321-231型 製造番号：5169 製造年月日：2012年 5月18日 総飛行時間 24,521時間58分</p> <p>(2) B機 航空機型式：ボーイング式737-800型 製造番号：61475 製造年月日：2015年12月14日 総飛行時間 9,464時間11分</p> <p>(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ており、両機のFDRには本重大インシデント時の記録が残っていたが、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。</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 180°、風速 11kt、卓越視程 10km以上、 雲 雲量 2/8 雲形 積雲 雲底の高さ 2,200ft、気温 32℃、露点温度 25℃、 高度計規正值（QNH） 29.82 inHg</p>
2.7 その他必要な事項	<p>(1) 同空港のインターセクション・デパーチャー インターセクション・デパーチャーとは、使用可能な滑走路の全長を使用しないで、滑走路の末端以外の、誘導路又は他の滑走路との交差点から離陸滑走を開始する離陸の方法をいう。管制官がインターセクション・デパーチャーを指示する場合はパイロットの同意を得るものとする。ただし、AIP等に記載された方式による場合を除く。 同空港のインターセクション・デパーチャーについて、AIP ROAH AD 2.20 LOCAL TRAFFIC REGULATIONSには、以下の記載がある。（抜粋） RWY18使用時、出発機はパイロットの同意なしに誘導路E1からのインターセクション・デパーチャーを指示されることがある。（中略）</p>

- (2) A社の管制指示の確認手順に係る規定
A社のFOM*⁸には、管制指示を確認するための手順として、以下の記載がある。(抜粋)
運航乗務員は、管制許可は全て相互確認しなければならない。
- (3) ICAO 滑走路誤進入防止マニュアル
滑走路誤進入を防止することを目的とするマニュアルである「ICAO DOC-9870 Manual on the Prevention of Runway Incursions」(以下「滑走路誤進入マニュアル」という。)には、以下の記述がある。
7. 4 PFとPNF*⁹の両方が周波数をモニターし、地上走行、滑走路横断、離陸または着陸の許可を受け入れることに同意すべきである。
- (4) 航空機接近警告灯 (Runway Entrance Lights (REL))
滑走路18側には、滑走路誤進入を避けるため、着陸又は離陸しようとする航空機により滑走路が占有されているとき誘導路から滑走路に進入しようとする航空機に対して危険を知らせる航空機接近警告灯 (Runway Entrance Lights (REL)) が設置されている。しかし、最終進入中のB機はまだ同灯火が作動する区域に進入していなかったため、A機が滑走路に進入を開始した時点では点灯していなかった。

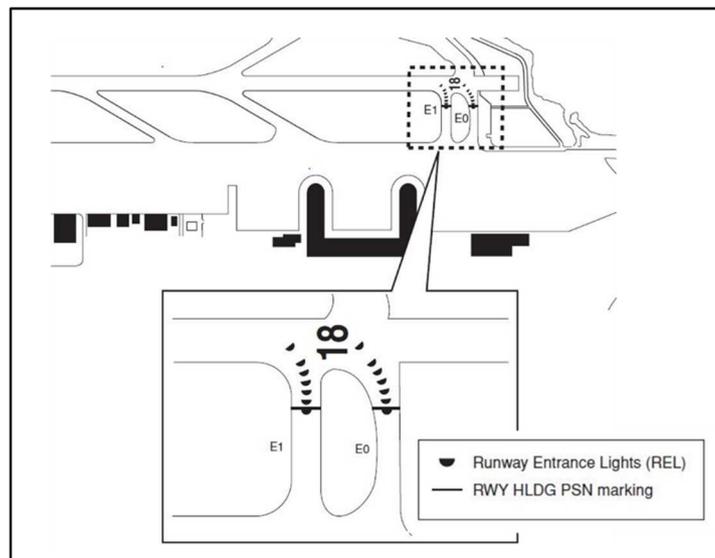


図4 航空機接近警告灯 (REL)

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

*⁸ 「FOM」とは、Flight Operations Manualの略であり、A社が航空運送事業を行うにあたりA社社員がその職務を実施する場合の基本方針、実施方式、手続、基準等を定めたものであり、その適用にあたっては最優先として扱われるべきものである。

*⁹ 「PNF」とは、Pilot Not Flyingの略で、主として操縦以外の業務を担当する操縦士のことである。現在、多くの航空会社では、PNFは操縦操作をしなくても常に飛行状態をモニターすべきという概念からPMという用語に置き換わっている。

<p>3.4 判明した事項の解析</p>	<p>(1) A機の滑走路進入時刻 A機は、タワーから滑走路18手前にて停止するよう指示を受けて地上走行中、13時14分ごろ滑走路18に進入していたものと推定される。</p> <p>(2) A機の滑走路進入時の状況</p> <p>① 機長Aの滑走路進入直前の状況 機長Aは、機体が不具合を抱えていたことに加え、滑走路までの短い地上走行中に、地上走行の順番が一番目であったこと、誘導路の再確認及び高度制限解除に伴う飛行計画の変更等に気を取られた状態であったものと考えられる。その中でタワーが行った「HOLD SHORT OF RUNWAY (滑走路手前で待機せよ)」の指示を「LINE UP AND WAIT (滑走路に入って待機せよ)」の指示を受けたものと思違いした可能性が考えられる。</p> <p>② 副操縦士Aの滑走路進入直前の状況 副操縦士Aは、タワーが行った「HOLD SHORT OF RUNWAY (滑走路手前で待機せよ)」の指示について正しく復唱していたことから、タワーからの指示については把握していたものと考えられる。しかし、復唱後、まだ離陸のために必要な手順がまだ残っていたこと及び高度制限解除に伴うFMSの設定変更を行わねばならなかったためワークロードが高い状態で管制指示の相互確認ができず、また滑走路18への誤進入に気がつかなかったものと考えられる。</p> <p>③ A機の滑走路進入時の状況 管制指示の相互確認が行われなかったことで、A機の滑走路進入前に機長Aの思違いが修正されなかったものと考えられる。機長Aの思違いが修正されなかったため、A機が滑走路18に進入したものと考えられる。 管制指示の相互確認はいかなる場合であっても実施する必要がある、ワークロードが高いときにこそ確実に実施されなければならない。 機長Aは管制指示の相互確認をするまでは滑走路に進入するべきではなかった。 副操縦士AはPMとしての役割を認識し、担当手順を実施中でも常に機体の状況をモニターすべきであった。 また、滑走路手前の停止位置に至っても離陸準備が完了していない場合には、できる限り早い時期にタワーにその旨を一報すべきであった。</p> <p>④ B機の対応 B機は着陸許可を受け進入中にA機が滑走路18に進入したことに気がつき、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>⑤ タワーの対応 タワーは、目視によりA機がE1の停止線を越えていることに気がつき、その時すでに滑走路18進入端から約1.8nmの位置まで進入していたB機に復行を指示したものと推定される。</p> <p>(3) ICAO 滑走路誤進入防止マニュアル</p>
----------------------	--

	<p>複数のパイロットによって運航されている航空機は滑走路誤進入防止マニュアルにあるとおり管制許可を受け入れることにPFとPM（PNF）の双方が同意することが重要である。</p> <p>(4) 同空港のインターセクション・デパーチャー</p> <p>同空港では、滑走路18使用時、パイロットの同意なしに誘導路E1からのインターセクション・デパーチャーを指示されることがあるが、機長Aはこのことを知らなかったため、誘導路について再確認する必要が生じたものと考えられる。</p> <p>(5) 本重大インシデントにおける危険度の区分</p> <p>A機が滑走路18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3,334m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。（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、A機が滑走路18手前での待機を指示されたにもかかわらず滑走路に入ったため、既にタワーから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機が滑走路に入ったことについては、機長Aが管制指示受領の際、滑走路手前における待機指示を滑走路に入り待機せよとの指示を受けたものと思違いし、その思違いが修正されなかったことによるものと考えられる。</p> <p>機長Aの思違いが修正されなかったことについては、機長A及び副操縦士Aが、A社の規定に定められている管制指示の相互確認を行わなかったことによるものと考えられる。</p>

5 再発防止策

<p>A社は、再発防止のため、次の対策を講じた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 同空港の空港情報を更新し運航乗務員に注意喚起した。 ・ 地上走行中のスタンダードコールアウト*10の変更 ・ 滑走路及び誘導路誤進入防止の社内キャンペーン ・ 運航乗務員の評価基準と路線審査手順の強化 ・ 当該運航乗務員への再教育と再訓練
--

*10 「スタンダードコールアウト」とは、通常操作における種々のコールアウトのうち、「フラップアップ」などの特定の操作の指示等にかかるものを除いたコールアウトをいう。

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」(Doc 9870)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る、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。