

AI2011-2

# 航空重大インシデント調査報告書

エアフライトジャパン株式会社所属 JA4193  
オリエンタルエアブリッジ株式会社所属 JA802B

平成23年2月25日

運輸安全委員会

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 後藤 昇 弘

## 《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」

エアフライトジャパン株式会社所属 JA4193  
オリエンタルエアブリッジ株式会社所属 JA802B

# 航空重大インシデント調査報告書

1. 所 属 エアフライトジャパン株式会社  
型 式 パイパー式PA-28R-201型  
登録記号 JA4193
2. 所 属 オリエンタルエアブリッジ株式会社  
型 式 ボンバルディア式DHC-8-201型  
登録記号 JA802B

発生日時 平成21年3月25日 10時11分ごろ

発生場所 長崎空港滑走路32の最終進入経路上

平成23年 2 月 4 日  
運輸安全委員会（航空部会）議決  
委 員 長 後 藤 昇 弘（部会長）  
委 員 遠 藤 信 介  
委 員 石 川 敏 行  
委 員 田 村 貞 雄  
委 員 首 藤 由 紀  
委 員 品 川 敏 昭

## 1 航空重大インシデント調査の経過

### 1.1 航空重大インシデントの概要

本件は、航空法施行規則第166条の4第2号に規定された「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。

エアフライトジャパン株式会社所属パイパー式PA-28R-201型JA4193は、平成21年3月25日（水）、連続離着陸訓練のため、長崎空港の滑走路32（B滑走路）の使用許可を受けて進入中であつた。一方、オリエンタルエアブリッジ株式会社所属ボンバルディア式DHC-8-201型JA802Bは、同社の

定期311便として、福江空港に向けて離陸許可を受け、誘導路T2を經由して滑走路32に進入した。JA4193は、滑走路32に進入したJA802Bに気付き、10時11分ごろ復行した。

JA4193には、教官ほか訓練生、オブザーバーの計3名が、JA802Bには、機長ほか乗務員2名、乗客29名の計32名が搭乗していたが、両機の搭乗者に死傷者はなく、航空機の損壊もなかった。

## 1.2 航空重大インシデント調査の概要

### 1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成21年3月25日、本重大インシデントの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。また、平成21年4月1日、航空事故調査官1名を追加指名した。

### 1.2.2 外国の代表、顧問

重大インシデント機の設計・製造国である米国及びカナダに本重大インシデントの通知をしたが、その代表等の指名はなかった。

### 1.2.3 調査の実施時期

平成21年3月26日                      現場調査及び口述聴取

### 1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

## 2 事実情報

### 2.1 飛行の経過

エアフライトジャパン株式会社（以下「A社」という。）所属パイパー式PA-28R-201型JA4193（以下「A機」という。）は、平成21年3月25日09時49分、長崎空港で10回の連続離着陸訓練（Touch and Go Landing、以下「TGL」という。）を実施する予定で同空港を離陸し、6回目のTGLを実施するため、10時08分ごろ、滑走路32の左旋回場周経路のダウンウインド・レグ（以下「ダウンウインド」という。）を飛行中であった。

A機の飛行計画の概要は、以下のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：長崎空港、巡航速度：120kt、  
巡航高度：VFR、経路：場周経路、目的地：長崎空港、  
所要時間：1時間30分、持久時間で表された燃料搭載量：5時間07分、  
搭乗者数：3名、その他情報：長崎空港におけるTGL10回

本重大インシデント発生当時、A機には、教官が右操縦席に、訓練生が左操縦席に、オブザーバーが後方右席にそれぞれ着座していた。

一方、オリエンタルエアブリッジ株式会社所属ボンバルディア式DHC-8-201型JA802B（以下「B機」という。）は、10時08分ごろ、長崎空港の3番スポットから、離陸のため滑走路32に向けて地上走行を開始した。

B機の飛行計画の概要は、以下のとおりであった。

飛行方式：計器飛行方式、出発地：長崎空港、巡航速度：267kt、  
巡航高度：10,000ft、経路：WEST FOUR DEPARTURE  
（標準計器出発方式）～SUMOU（位置通報点）～FUE（福江VOR/  
DME）、目的地：福江空港、所要時間：0時間26分、  
持久時間で表された燃料搭載量：3時間29分、搭乗者数：32名

本重大インシデント発生当時、B機の操縦室には、機長がPF（主として操縦業務を担当する操縦士）として左操縦席に、副操縦士がPNF（主として操縦以外の業務を担当する操縦士）として右操縦席に着座していた。

本重大インシデントに至るまでのA機及びB機の状況は、管制交信記録、レーダー航跡記録、B機の飛行記録装置（以下「DFDR」という。）の記録並びにA機の教官及び訓練生、B機の機長及び副操縦士、航空管制官（以下「管制官」という。）の口述によれば、概略次のとおりであった。

#### 2.1.1 管制交信記録、レーダー航跡記録及びDFDRの記録による飛行の経過

- |            |  |
|------------|--|
| 10時08分18秒  | A機は飛行場管制席管制官（以下「タワー」という。）に、滑走路32のレフト・ダウンウインドに進入した旨を通報し、TGLを要求した。 |
| 同 08分23秒   | タワーはA機に、滑走路32でのTGLを許可した。   |
| 同 08分28秒   | A機は、TGL許可を復唱した。  |
| 同 08分30秒ごろ | B機は、3番スポットから滑走路32に向けて地上走行を開始した。                                  |
| 同 09分40秒ごろ | A機は、レフト・ダウンウインドからベース・レグ（以下「ベース」という。）に旋回を開始した。                    |
| 同 10分30秒ごろ | A機は、高度約800ftを維持したまま、ベースから左旋回し、最終進入経路に会合した。                       |

- 同 10分35秒ごろ B機は、誘導路P2から誘導路T2への右旋回を終了した。
- 同 10分42秒 B機はタワーと通信設定し、離陸準備完了を通報した。
- 同 10分47秒 タワーはB機に、滑走路32からの離陸を許可した。
- 同 10分53秒 B機は、離陸許可を復唱した。  
(同10分56秒：送信終了)
- 同 11分00秒ごろ A機は、滑走路32進入端から約1nmの位置で、高度約800ftから降下を開始した。
- 同 11分08秒ごろ B機は、誘導路T2から滑走路32への右旋回を開始した。  
A機は、高度約500ftを降下中であつた。
- 同 11分29秒 A機はタワーに、復行する旨を通報した。
- 同 11分31秒 タワーはA機に、「すみません、ダウンウインドを通報して下さい」と指示した。
- 同 11分35秒ごろ B機は、右旋回を終了し、滑走路32に正対した。  
A機は、B機から約0.5nmの位置で、高度約200ftから上昇を開始した。
- 同 11分42秒 タワーはA機に、左に回転するよう指示した。
- 同 11分47秒 B機はタワーに、「離陸してよろしいか」と確認した。
- 同 11分49秒 タワーはB機に、「そのとおり」と回答した。
- 同 11分50秒ごろ A機は、西方向へ左旋回しながら滑走路32進入端付近を通過し、高度は約400ftを上昇中であつた。
- 同 12分00秒ごろ A機は、西方向へ飛行しながら滑走路32上空を離脱した。高度は約500ftを上昇中であつた。

## 2.1.2 飛行の経過に関する運航乗務員等の口述

### (1) A機の教官

重大インシデント発生時は、私が右操縦席に、訓練生が左操縦席にそれぞれ着席し、フォワード・スリップ・ランディング<sup>\*1</sup> (Forward Slip Landing、以下「FSL」という。) という訓練科目による進入中であつた。FSLでの場周経路は、ダウンウインドもベースも通常のパターン (約1nm幅) と同

\*1 「フォワード・スリップ・ランディング」とは、最終進入において、直線的な航跡を描く飛行経路を維持したまま、風上側に翼を傾斜させ、風下側のラダーを一杯に使用することにより、機体をスリップ (横滑り) させながら急激に高度を低下させる進入方法である。訓練飛行でFSLを実施する場合、最終進入経路への会合高度を通常より高く設定し、最終進入経路へ会合後、スリップ操作を開始する。



じだが、高度はダウンウインドの800ftを維持したまま、滑走路から約1nm付近で最終進入経路に会合する。その後、臼島の横ぐらいでスロットルをアイドルにし、スリップさせて降下を開始する。

レフト・ダウンウインドでタワーにTGLを要求し、滑走路32のTGL許可を受けた。通常のダウンウインドなので、特にFSLを実施することはタワーに知らせていない。ベースでは、高度やパターンを意識していて、滑走路を見る余裕はなかった。また、ベースから最終進入経路の部分では、特に訓練生がクロスコントロール（バンクと逆ラダーを使う）で維持速度80ktを切る危険な操作をすることが多いので、操作に注意するよう指導していたと思う。タワーが何か言っていたような気はするが、B機への離陸許可発出には気付かなかった。

FSLは、高度を高くして進入するが、当日は特に風が強く、普通より更に滑走路に引きつけ、ノーズの下に滑走路進入端が隠れるまで高度を維持するよう指示していたので、滑走路32に向きスリップさせるまでB機の滑走路進入に気付かなかったのだと思う。訓練生に「クリアランスはもらってるよな」と確認したら、訓練生は「もらっています」と答えたが、滑走路にB機がいたので、私が訓練生に指示し、復行を開始した。その後、タワーに復行した旨を通報したが、タワーが「Sorry」と言ったので、管制許可を間違えたのだと理解した。復行はスリップに入れて数秒後なので、速度は80kt、高度は400～500ftくらい、位置は滑走路から0.5nmぐらいの地点で、距離、高度とも余裕があったので、その後の操縦操作は、管制交信も含め、訓練生が継続した。ただし、まっすぐ復行したらB機の上空を飛行することになるので、私が指示し、滑走路32の左側を飛行しようとしたとき、滑走路進入端ぐらいでタワーから左旋回を指示された。

B機との接近度については、B機が動いてなかったこと、高度差が400ftぐらいで、余裕があり、早めに復行したことから、それほど危険は感じなかった。B機も滑走路に入る前に滑走路と最終進入経路のクリアーを確認すると思うが、我々が通常ならば400ftで入るところを800ftと高く入ってきていたので、目線が合わず見えなかったのではないかと思う。

通常、自分が着陸許可をもらっていて他機に離陸許可が出たら、自分から「On final（最終進入経路にいるよ）」とすぐ送信するが、気付かなかったのが残念だ。

## (2) A機の訓練生

自家用操縦士の免許を持っていて、事業用操縦士の免許取得のための訓練をしていた。重大インシデント発生時は、6回目のTGLで、FSLによる

進入中だった。

ベース上から確認した滑走路は、クリアーだった。ただ、あいまいだが、ベースにいるとき、タワーがB機に離陸許可を出したように聞こえた。自分が進入中なのに変だなとは思ったが、自分の聞き間違いかもしれない、教官に話はしていない。最終進入経路に入ったとき、B機が滑走路に入ってくるのが見えたので、やはりクリアランスを出したのだと分かった。普通ならすぐ復行すべきだが、アメリカで訓練を受けた経験で、自分が最終進入経路にいても航空機を入れて離陸させ、その後に着陸させることが多々あったので、そういうことかなと思った。近くなっても機体が滑走路にいるようなら復行しようと思ったが、教官が先に判断して復行した。

### (3) B機の機長及び副操縦士

スポット3番から地上走行を開始し、誘導路T2に向かった。地上管制席管制官（以下「グラウンド」という。）の指示に従って離陸準備完了後に地上管制席周波数から飛行場管制席周波数（以下「飛行場周波数」という。）への切換え及びタワーとの通信設定をしたので、それまで飛行場周波数は傍受していなかった。

誘導路T2に入る際、タワーと通信設定するとともに離陸準備の完了を通報し、誘導路T2の中ほどで滑走路32による離陸許可を受けた。離陸許可を受けた後、そのままゆっくり走行を続けながら、機体左右の滑走路上、滑走路南端側、最終進入経路を見て航空機がないことを確認し、滑走路へ進入した。

誘導路T2上の停止位置標識を越えて、滑走路中心線方向に右旋回しているとき、機長が視界の左側に何かをとらえ、滑走路32の最終進入経路方向に小型機を視認した。そこで、まず我々の機体を停止させ、タワーに我々の情報を知らせ、小型機について確認することが第一と考えたが、タワーに確認する前に、小型機の「Go around」という送信が聞こえた。その時点でその小型機が滑走路32への到着機であることを認識した。このとき、ブレーキをかけながら減速、停止の操作を行っていたのでテイクオフパワーは入れていなかった。

この場面でタワーに状況を確認するにしても、情報が錯綜し、状況が混乱することを防止するため、混信の回避に留意した。

天候は、最終進入経路方向をストレートに見通すことができる状況だった。小型機は見えづらいので、通常、飛行場周波数を傍受し、情報を得て、目で追うようにしている。

小型機が見えたとき、結構高いところにおいて、300～400ftくらいに

は見えただので、滑走路32に進入してきているとしても復行するには十分余裕があると思った。それほど緊迫した状況とは認識していなかった。

### 2.1.3 飛行の経過に関する管制官の口述

#### (1) タワー

通信状態は良好で、飛行場管制席の運用は、無線通信をスピーカーとヘッドセットの両方で傍受できるようにしていた。管制塔は、副管制席<sup>\*2</sup>、地上管制席及び飛行場管制席の3名勤務だったが、重大インシデント発生時は交通量の少ない時間帯だったので、グラウンドが副管制席を兼務し、1名は休憩を兼ねて待機中だった。

重大インシデント発生は、A機の5～6回目のTGLのときだった。A機の訓練パターンはいろいろあるが、そのときは通常のダウンウインドだったと思う。A機がダウンウインドを通報したとき、他にトラフィックがなく、TGLを許可した。その後、A機から目を離し失念していた。

当初ターミナル管制所<sup>\*3</sup>からB機を「Hold（出発待機）」させるよう指示を受けていたが、B機を「Release（出発待機の解除）」の連絡がきた。続いて、B機から「Ready（離陸準備完了）」と通報があったので反射的に離陸許可を出してしまった。B機が走り始めたあたりで、「Go around（復行する）」と聞こえて、パッと振り向いて、「あっ、いたんだ」と気が付いた。離陸許可を出すときの安全確認については、目でとらえていても意識としては見えてないという状態があったかもしれないが、はっきりしない。そのほか、VFR機が模擬計器出発<sup>\*4</sup>による滑走路36（A滑走路）からの離陸の順番を待っていたが、速度差の関係上、B機を先に出して、その模擬計器出発機を次に出す計画だった。

重大インシデント発生当時、ターミナル管制所が管轄する写真撮影の航空機（以下「空撮機」という。）が空港の北西方向から滑走路の2～3nm西位まで近づくフライトを滑走路方向とほとんど平行のコースで繰り返していた。飛行高度は3,000ft前後で、IFR出発機があると離陸直後に接近する高度なので垂直間隔は使えず、平面的にクリアにならないとIFR出発機は出せない。そこで、ターミナル管制所と「Hold」、「Release」の調整を繰り返す。

\*2 「副管制席」とは、管制承認、管制許可、管制指示等に係るターミナル管制所との連絡調整、飛行場管制席の補助、航空機の離着陸時刻に係る通報及び記録、関係機関との連絡調整等を行う管制席である。

\*3 「ターミナル管制所」とは、飛行場に設置されているターミナル・レーダー管制業務及び進入管制業務を行う管制機関のことで、出発機が進入管制区を出域するまでの間、及び進入管制区に入域した到着機を飛行場管制所に移管するまでの間の管制業務を主に実施する。

\*4 「模擬計器出発」とは、VFR機が有視界気象状態を維持して、標準計器出発方式による出発の訓練等を行う飛行をいう。

返していて、そこに結構エネルギーを費やしていた。ただ、忙しかった訳ではない。自分が管轄する在空機は、TGLを実施するA機だけだったので、ダウンウインドでTGL許可を出して、あとはIFR出発機の「Release」の方法について、管制塔内で話し合ったり、ターミナル管制所と調整したりしていた。

A機が復行を通報した位置は進入灯<sup>\*5</sup>近辺で、もうレベル（水平飛行）状態だったので、いつでも旋回させて滑走路から外すことができるなという感覚があった。それでA機にダウンウインドの通報を指示してから左旋回を指示し、完全に滑走路上空から外した。B機は、A機の復行の通報を聞いて、動きが緩んだように見えたが、止まるか、止まらないかくらいで、「Confirm, cleared for take-off?（確認します、離陸してよろしいですか）」と確認を求めてきた。そのとき、A機は左旋回を開始していたので、「Affirm（そのとおり）」と回答した。

## (2) 待機中の管制官

ターミナル管制所からタワーに、地上走行を開始したB機の「Release」という指示があって、タワーがB機に離陸を許可した。B機が滑走路に入って少し動きかけたとき、最終進入中のA機が復行する旨を通報してきた。

管制塔にいた皆が、それまでTGL許可を受けて進入中のA機のことを失念していた。タワーは、A機に左旋回してダウンウインドに向かうように指示した。A機はB機の後方で左旋回を完了して西に抜けた感じで、B機は加速しているような状態ではなく、ちょっと動き出した状態だった。

管制塔内では、B機だけでなく、その前から空撮機との関連でIFR出発機を待機させられると、空撮機との位置関係がずっと気になって、出発待機の解除の調整方法について、「こうすれば問題なく出せるだろう、何ですぐ出せないの」といろいろ話し合っていた。それでA機のことを失念してしまった。

本重大インシデントの発生は、平成21年3月25日10時11分ごろで、長崎空港の滑走路32の最終進入経路上、滑走路進入端から約1nmの位置（北緯32度54分、東経129度56分）であった。

（付図1-1 推定飛行経路図、付図1-2 B機の推定走行経路図、付図2 B機のDFDRの記録、付図3-1 パイパー式PA-28R-201型三面図、付図

---

\*5 「進入灯」とは、最終進入経路を示すための灯火をいう。この場合、滑走路32進入端から900mの距離にある灯火を意味する。

3-2 ボンバルディア式DHC-8-201型三面図、別添1 管制交信記録、  
別添2 時系列分析 参照)

## 2.2 航空機乗組員等に関する情報

### 2.2.1 航空機乗組員に関する情報

#### (1) A機の教官 男性 57歳

事業用操縦士技能証明書（飛行機）	昭和59年10月17日
限定事項 陸上単発機	昭和58年6月22日
計器飛行証明	平成5年11月19日
操縦教育証明	平成2年2月13日
最近1年間の操縦教育飛行時間	234時間02分
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	平成21年11月12日
総飛行時間	8,996時間07分
最近30日間の飛行時間	58時間47分
同型式機による飛行時間	6,187時間06分
最近30日間の飛行時間	58時間47分

#### (2) A機の訓練生 男性 29歳

自家用操縦士技能証明書（飛行機）	平成20年8月12日
限定事項 陸上単発機	平成20年8月12日
第2種航空身体検査証明書	
有効期限	平成21年9月9日
総飛行時間	355時間32分
最近30日間の飛行時間	11時間35分
同型式機による飛行時間	60時間26分
最近30日間の飛行時間	11時間35分

#### (3) B機の機長 男性 34歳

定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）	平成18年12月8日
限定事項 デ・ハビランド式DHC8型	平成14年5月31日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	平成21年9月6日
総飛行時間	3,931時間39分
最近30日間の飛行時間	7時間11分
同型式機による飛行時間	3,691時間14分
最近30日間の飛行時間	7時間11分

(4) B機の副操縦士 男性 36歳

事業用操縦士技能証明書（飛行機）	平成18年4月28日
限定事項 デ・ハビランド式DHC8型	平成19年8月14日
計器飛行証明	平成18年8月25日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	平成21年5月25日
総飛行時間	1,159時間29分
最近30日間の飛行時間	24時間14分
同型式機による飛行時間	813時間10分
最近30時間の飛行時間	24時間14分

2.2.2 管制官に関する情報

タワー 男性 61歳

航空交通管制技能証明書

飛行場管制業務

長崎飛行場管制所

昭和51年6月6日

身体検査合格書

有効期限

平成21年6月30日

航空管制等英語能力証明書

有効期限

平成23年3月4日

2.3 気象に関する情報

長崎空港の航空気象観測値は、次のとおりであった。

10時00分 風向 320°、風速 15kt、卓越視程 25km、  
雲 雲量 FEW 雲形 積雲 雲底の高さ 3,500ft、  
雲量 SCT 雲形 積雲 雲底の高さ 4,500ft、  
気温 11℃、露点温度 -1℃、  
高度計規正值（QNH） 30.04 inHg

2.4 通信に関する情報

本重大インシデント発生当時、A機及びB機と管制塔との交信状況は良好であった。

2.5 飛行場及び地上施設に関する情報

(1) 滑走路

長崎空港は、滑走路2本を有しており、管制塔の西側に長さ3,000m、

幅60mのB滑走路（14／32）、B滑走路の東側に、海を挟んで長さ1,200m、幅30mのA滑走路（18／36）があり、重大インシデント発生当時は、滑走路32及び滑走路36により運用していた。

(2) 誘導路T2

B機が滑走路32に進入した誘導路T2の中心線直線部の延長線と、B滑走路中心線との交点から滑走路32進入端までの距離は、約400mである。

(3) 区域名称

長崎空港では、B滑走路がある大村湾沖合に位置する西側区域をB地区と呼び、主に民間定期便や民間小型機が使用している。また、A滑走路がある本土側の東側区域をA地区と呼び、主に自衛隊機や民間小型機が使用している。

## 2.6 DFDR及び操縦室用音声記録装置に関する情報

B機には、米国L-3コミュニケーションズ社製のDFDR（パーツナンバー：S800-2000-01）及び米国ハネウェル社製の操縦室用音声記録装置（以下「CVR」という。）（パーツナンバー：980-6022-001）が装備されていた。

DFDRには本重大インシデント発生当時の記録が残されていた。時刻の照合については、管制交信記録に記録されたNTTの時報と、DFDRに記録された管制機関と交信時のVHF送信キーイング信号を対応させることにより行った。2.1.1及び付図1-2によるB機の走行経過は、DFDRに記録された磁針路の推移に基づき記述した。

CVRには約2時間の記録が残されるが、本重大インシデント発生後も運航を継続したため、発生当時の記録は上書き消去されていた。

## 2.7 飛行場管制業務に係る関連規定

(1) 安全かつ円滑な交通流の形成及び管制間隔の設定

国土交通省航空局（以下「航空局」という。）が定めた航空保安業務処理規程 第5 管制業務処理規程 III 管制方式基準（以下「管制方式基準」という。）（III）飛行場管制方式には以下のとおり記述されている。（抜粋）

1 通則

**【適用】**

(1) a 飛行場管制所は、既知の交通状況及び飛行場の状態に基づいて管制許可、管制指示又は情報を発出することにより、次に掲げるものの安全と円滑な交通流の形成を図るものとする。

(a) 管制圏内及びその周辺を飛行する航空機

(b) (省略)

(c) 離陸又は着陸する航空機

(d)、(e) (省略)

b 飛行場管制所は、可能な限り航空機等の継続的視認に努めるものとし、航空機を視認できない場合は、次に掲げるいずれかの方法により当該航空機及び関連航空機の位置を確認し、航空機に相互の視認を促すものとする。ただし、3(2)から(6)に定める管制間隔<sup>\*6</sup>を設定する場合は3(1)によるものとする。

(a) 当該機からの通報による位置の確認

(b) 10(2)<sup>\*7</sup>、(中略)による位置の確認

注 管制圏内におけるVFR機(SVR機を除く)と他機との間の管制間隔については、3(2)から(6)に定めるものを除き必要ないが、管制間隔設定の如何にかかわらず飛行場管制所は衝突防止等の観点から上記a及びbの管制許可、管制指示又は情報を発出することにより、安全と円滑な交通流の形成に努めなければならない。

### 3 管制間隔

#### 【適用】

(1) 離着陸する航空機相互間の滑走路における間隔は以下に掲げる基準によるものとし、目視により設定するものとする。ただし、飛行場管制所から視認できないIFR機の位置が次の方法<sup>\*8</sup>により取得できる場合は、その位置に基づき当該間隔を設定することができる。(以下省略)

(2) 着陸許可の発出

管制方式基準(Ⅲ)飛行場管制方式には、着陸許可の発出について、以下のとおり記述されている。同規定において、着陸許可はTGL許可を含むものとして取り扱われている。(抜粋)

### 2 管制許可等

#### 【着陸許可】

\*6 「3(2)から(6)に定める管制間隔」とは、滑走路(ヘリコプターが使用する離着陸場を含む。)において、離着陸する航空機相互間に設定される間隔のことである。

\*7 「10(2)」とは、管制塔に設置されたタワーブライต์ディスプレイを使用した航空機の位置の確認に係る規定のことである。タワーブライต์ディスプレイとは、ターミナル管制所が使用する空港用監視レーダーのモニター装置で、管制圏及びその周辺を飛行する航空機の位置の確認及び航空機に対し情報を提供する目的で使用することができる。

\*8 「次の方法」とは、当該機からの通報、関係管制機関からの通報、及びタワーブライต์ディスプレイ等による確認である。



- (8) c 着陸許可を発出した後は、同一滑走路を使用する他の航空機に対し、当該到着機の前方においては、離陸、滑走路における待機及び走行、並びに滑走路の横断を許可してはならない。

## 3 分析

### 3.1 一般事項

#### 3.1.1 航空従事者技能証明等

A機の教官及び訓練生並びにB機の機長及び副操縦士は、適法な航空従事者技能証明及び有効な航空身体検査証明を有していた。

#### 3.1.2 航空交通管制技能証明書等

タワーは、管制業務の実施に必要な航空交通管制技能証明書、身体検査合格書及び航空管制等英語能力証明書を有していた。

#### 3.1.3 気象との関連

本重大インシデント発生当時の気象状態は、本件の発生に関連はなかったものと推定される。

### 3.2 解析

#### 3.2.1 本重大インシデント発生時機の推定

本重大インシデントの発生は、B機が誘導路T2上で離陸許可の復唱を終了した10時10分56秒から、滑走路32中心線に向けて右旋回を開始した同11分08秒の間の停止位置標識を越えた時機であり、同11分ごろであったものと推定される。

#### 3.2.2 A機のFSL訓練実施時の進入高度及び角度

一般的な固定翼機の運航による進入角 $3^{\circ}$ では、滑走路進入端から1nmの位置での進入高度が約350ftとなる。A機が降下を開始した滑走路32進入端からの距離約1nmの地点における高度約800ftは、一般的な固定翼機の進入高度の倍以上の高度であり、その進入角も必然的に大きな角度になっていたものと考えられる。

### 3.2.3 タワーが離陸許可を発出した状況

#### (1) A機を失念した状況

2.1.3(1)及び(2)の口述から、本重大インシデント発生当時、タワーは、A機にTGLを許可した後、取り扱い航空機の少ない時間帯にあつて、他の2名の管制官との話し合いに意識が向き、A機から目を離し、2.7(1)に記述した「可能な限り航空機の継続的視認に努める」という管制方式基準の規定が遵守されなかったことにより、他の2名の管制官とともにA機の存在を失念した状態に陥ったものと考えられる。

#### (2) A機を失念したままB機に離陸を許可した状況

2.1.1に記述したとおり、A機がTGL許可発出を復唱したころ、B機は地上走行を開始したものと推定される。

2.1.1の記述並びに2.1.3(1)及び(2)の口述から、B機が地上走行中に、ターミナル管制所からタワーにB機の出発待機解除の連絡があり、B機が離陸準備の完了を通報した時点で、タワーは、最終進入経路に会合していたA機を失念した状態のまま、ほぼ反射的にその離陸を許可したものと考えられる。また、(1)に記述したとおり、管制塔内の他の2名の管制官もA機を失念していたため、タワーによる滑走路使用の二重許可の発出を修正することができなかつたものと考えられる。

2.1.3(1)の口述から、タワーがB機に離陸を許可する直前の滑走路等の安全確認については、習慣的に目を向けた可能性は考えられる。しかし、(1)に記述したとおり、タワーはA機の存在そのものを失念していたものと考えられる一方、3.2.2に記述したとおり、A機が通常視線を向ける位置から大きく離れていたことから、タワーはA機を視認することができなかつたものと考えられる。

#### (3) A機の失念に気付いた状況

2.1.1の記述並びに2.1.2(1)及び2.1.3(1)の口述から、タワーは、A機が復行の実施を通報した時点で、初めてA機を失念していたことに気付いたものと考えられる。

2.1.3(1)の口述、付図1-1及び管制交信記録によると、タワーは、A機の失念に気付いた後、A機に対して、ダウンウインドの通報及び左旋回を指示し、その後B機に対しては、そのまま離陸操作の継続を了承したものと考えられる。

結果的に安全は確保されたが、A機が復行を通報した時点で、タワーは、少なくとも両機の接近の可能性を回避するため、直ちにB機に離陸許可の取り消しを指示するとともに、状況を把握させるため、A機に係る情報を提供

すべきであった。

### 3.2.4 A機が最終進入経路に会合して復行するまでの状況

#### (1) B機に離陸許可が発出されたときのA機の状況

2.1.1の記述、2.1.2(2)の口述及び付図1-1によると、タワーがB機に滑走路32からの離陸を許可したとき、A機は最終進入中で、降下開始の12～13秒前の地点であったものと考えられる。2.1.2(2)の口述から、この時点でB機に対する離陸許可の管制交信を聞いたA機の訓練生は、滑走路使用に係る二重許可の発出に疑問を抱きながらも、確信が持てなかったため、教官に話さなかったものと考えられる。A機の訓練生は、B機に対する離陸許可の発出に疑問を抱いた時点で、直ちにタワーに確認すべきであった。

2.1.2(1)の口述から、タワーがB機に離陸を許可した時機に、A機の教官は、訓練生が危険な操作をしないよう指導に集中していたため、B機への離陸許可の発出に気付かなかったものと考えられる。教官は、訓練生への実地訓練中であっても、管制交信の傍受に努めるべきである。

#### (2) B機の滑走路進入に気付き、復行を通報した状況

2.1.2(2)の口述から、A機の訓練生は、滑走路32に進入してきたB機に気付いたが、直ちに復行操作には移行しなかったものと考えられる。

その後、B機の滑走路32への進入に気付いたA機の教官は、直ちに訓練生にTGL許可を確認するとともに、復行操作を指示し、訓練生が復行操作を開始した後、タワーに復行を通報したものと考えられる。

### 3.2.5 B機が滑走路進入直前の安全確認によりA機を視認できなかった状況

2.1.2(3)の口述から、B機は滑走路32へ進入する直前に最終進入経路方向の安全を確認したのと考えられる。しかし、2.1.2(3)の口述及び管制交信記録のとおり、B機がグラウンドの指示に従って離陸準備完了後にタワーと通信設定するまで飛行場周波数を傍受していなかったこと、及びA機がTGL許可発出の復唱から復行した旨をタワーに通報するまで管制交信を行っていなかったことから、B機は、飛行場周波数の傍受により、滑走路32への進入以前にA機の存在を認識することはできなかったものと推定される。一方、3.2.2に記述したとおり、A機は、通常視線を向ける位置から大きく離れていたものと考えられる。これらのことから、B機は、滑走路32の最終進入経路方向の安全を確認したとき、A機を視認することができなかったものと考えられる。

(別添2 時系列分析 参照)

### 3.3 再発防止策

#### 3.3.1 飛行場管制における継続的視認の励行

本重大インシデントの発生には、2.7(1)に記述した、タワーによる航空機の継続的視認がなされなかったことが関与したものと考えられる。

飛行場管制業務においては、「可能な限り航空機の継続的視認に努める」という管制方式基準の規定の重要性を再認識するとともに、これを励行するべきである。

#### 3.3.2 管制業務におけるチーム行動による相互補完

本重大インシデントの発生には、管制塔内の管制官3名が同様にA機の存在を失念し、タワーによる滑走路使用許可の二重発出を他の2名の管制官が修正できなかったことが関与したものと考えられる。

チーム行動により遂行する管制業務は、各管制官が着席する管制席の所掌責任を自覚するとともに、個々に異なる角度の視点に立って業務に臨み、良好なコミュニケーションに基づくチームワークを発揮して誤りを相互に発見、修正するよう努めることが重要であり、要員配置、運用上の地域特性等を考慮して職場の特性に応じ、TRM (Team Resource Management) の更なる推進などにより相互補完体制を強化する必要がある。

#### 3.3.3 管制官及び航空機による安全確保のための相互協力

本重大インシデントは、管制官、航空機乗組員の双方が滑走路使用に係る二重許可の発出に気付かなかったことによって、その発生を防止できなかったものと考えられる。

管制官及び航空機乗組員は、それぞれが業務上の基本を忠実に遵守するとともに、見たこと、聞いたことによって疑問を抱くようなことがあれば、相互に確認し、注意喚起しあうことが必要である。

### 3.4 本重大インシデントにおける危険性

A機が復行し、上昇を開始したときのB機との距離は、2.1.1に記述したとおり約0.5nm (約0.9km) であり、視程は良好であったものと推定される。

本重大インシデントに関する、ICAOの「滑走路誤進入防止マニュアル」(Doc9870) による危険度の区分は、ICAOが提供している判定用ツールによると、「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3 滑走路誤進入の危険度の区分 参照)

## 4 原因

本重大インシデントは、先にTGL許可を受領したA機が滑走路32に進入中、タワーがA機の存在を失念して出発機であるB機にも同じ滑走路32からの離陸許可を発出し、B機がA機の存在に気付くことができないまま滑走路32に進入したため、既に滑走路の使用許可を受けていたA機が、B機が使用中の滑走路に着陸を試みる状況となったことにより発生したものと推定される。

タワーがA機の存在を失念したことについては、取り扱い航空機の少ない時間帯にあって、管制塔内の他の2名の管制官との話し合いに意識が向くうち、航空機の継続的視認がなされなかったことによるものと考えられる。

## 5 参考事項

### 5.1 航空局による対策

#### 5.1.1 全国レベルの対応

航空局は、長崎空港における本重大インシデントの発生を受けて、平成21年3月26日、27日に長崎空港における特別安全・危機管理監察を実施し、改善すべき事項を以下のとおり取りまとめた。

#### Ⅲ 改善すべき事項

##### (1) 基本的な手順の再確認

以下の事項を含め、同空港における管制業務における基本的な手順を再確認すること。

- i) 離着陸許可発出時に関連航空機の存在、滑走路の状況等を確認すること。
- ii) 適切な交通情報を提供すること。
- iii) 交信記録で見られる呼出符号や自局名の省略を規則に適合するよう是正すること。

##### (2) 失念を防止するための措置の実施・評価

管制許可等や航空機の運航状況の失念を防止するため、以下の事項を含め有効と思われる防止策を実施し評価すること。

- i) 管制塔に設置されたタワーブライトディスプレイ等の管制支援機器の機能を有効活用し、空港周辺のVFR機を視覚的に確認出来るように工夫すること。
- ii) VFR訓練機の管制ストリップを作成し、VFR機の把握を確実なもの

にすること。

### (3) TRM (Team Resource Management) の推進

管制官の業務を相互にカバーするためにチームの連携 (TRM) のあり方について検討すること。

### (4) 本事案に係る更なる検討

この事案について事例研究を行い、発生 of 要因について検討するとともに業務に対する緊張感の持続等、日ごろの心構えについて再確認すること。

また、同年3月に本重大インシデントを含め、管制トラブル事案等が相次いだことから、同年3月27日に緊急先任航空管制官会議を招集し、以下のとおり再発防止に向けた議論、確認を行うとともに、その後の対応方針を取りまとめた。(抜粋)

#### (会議概要)

- ・ 航空交通の安全確保という責務の重要性を改めて認識し、緊張感を持って業務に当たるとともに、管制業務の基本的な動作を検証することを確認。
- ・ 管制トラブルが相次ぐ要因等について議論するとともに、今後の進め方を確認。

#### (その後の対応)

- ・ 全官署において、業務手順、連携のあり方等について徹底的に議論を行い、その結果を本省で集約。
- ・ 管制業務の実施態勢について、外部の有識者による検証を実施。
- ・ 大阪国際空港に係る調査及び長崎空港に係る特別安全監察の指摘、緊急先任航空管制官会議における議論、現場における議論、管制業務実施態勢の検証等を踏まえ、実施可能なものから直ちに着手するとともに、再発防止の具体策について今後早急に検討を進め、6月末を目処にとりまとめの上、実施。

さらに、外部有識者 (管制アドバイザーチーム) による助言を受けて、平成21年7月、再発防止に向けた具体的施策として、以下のとおり取りまとめ、可能なものから順次対策を実施していくこととした。(抜粋)

### III 具体的施策

#### 1 エラー発生の防止とリスクの低減

- (1) 基本動作の再確認と徹底
- (2) エラー要因の排除・提言
- (3) 専門的知見の活用

#### 2 エラーに対する耐性のある業務態勢の構築

- (1) 管制官個人のリスクマネジメント力の向上
- (2) チーム力の強化

### (3) 関係者との連携の強化

#### 5.1.2 現地レベルの対応

国土交通省大阪航空局長崎空港事務所は、本重大インシデント発生後、航空局の指示に基づき、管制業務における基本的な手順を再確認し、チーム連携の重要性の認識を深めるとともに、失念防止方法の検討、試行を重ね、平成21年11月、以下の内容を骨子とした再発防止対策としての業務処理要領を制定し、運用することとした。

(概要)

##### (1) 航空交通状況の把握

- タワーブライトディスプレイは、VFR機を正確に把握できるように常にVFR表示コードを設定する。
- TGL等の滑走路を連続して使用する訓練機がある場合は、常にTGLリマインダー（訓練機の失念防止用補助具）を使用する。

##### (2) 基本的な手順の確認

- 滑走路の使用を許可する場合は、滑走路及び最終進入経路を視認により安全確認するとともに、TGLリマインダーやタワーブライトディスプレイにより、状況を確認する。
- 管制官、航空機それぞれが航空交通状況を正確に把握できるように積極的に航空機情報を提供する。
- 管制方式基準に基づいた正確な管制用語の使用に努める。

##### (3) チーム連携の強化

- チーム連携の重要性を認識するとともに、失念によるミスの防止のため、管制官相互が関連航空機情報等の積極的な助言に努める。

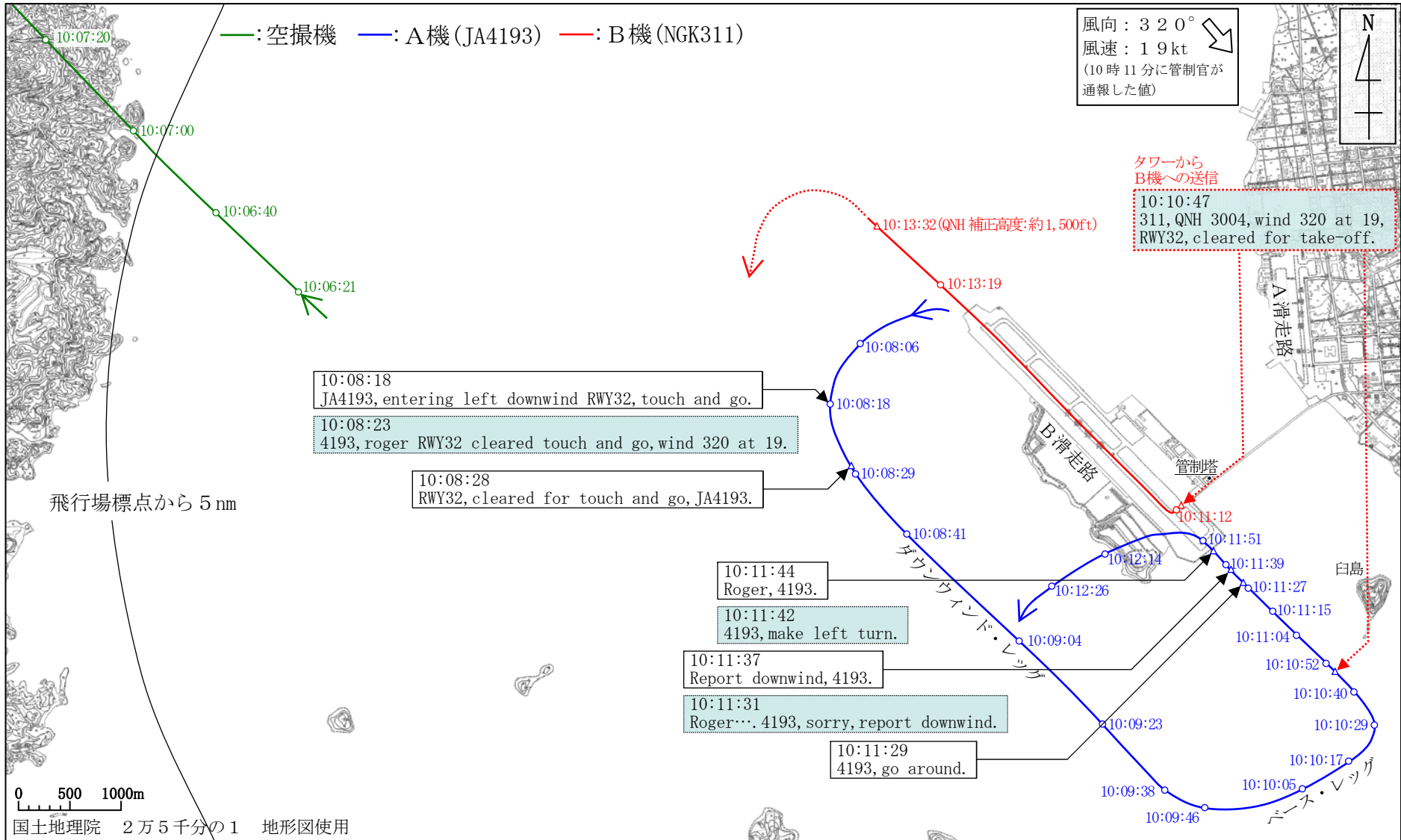
#### 5.2 A社による対策

A社は、本重大インシデント発生後の実技教官会議において、教官同士で以下のことを確認した。

- ・ 教官は、飛行訓練中で訓練生に説明中であっても、管制交信が入ったら説明を中断し、状況確認する。
- ・ 管制官のミスに気が付いたら速やかに管制官に通報する。

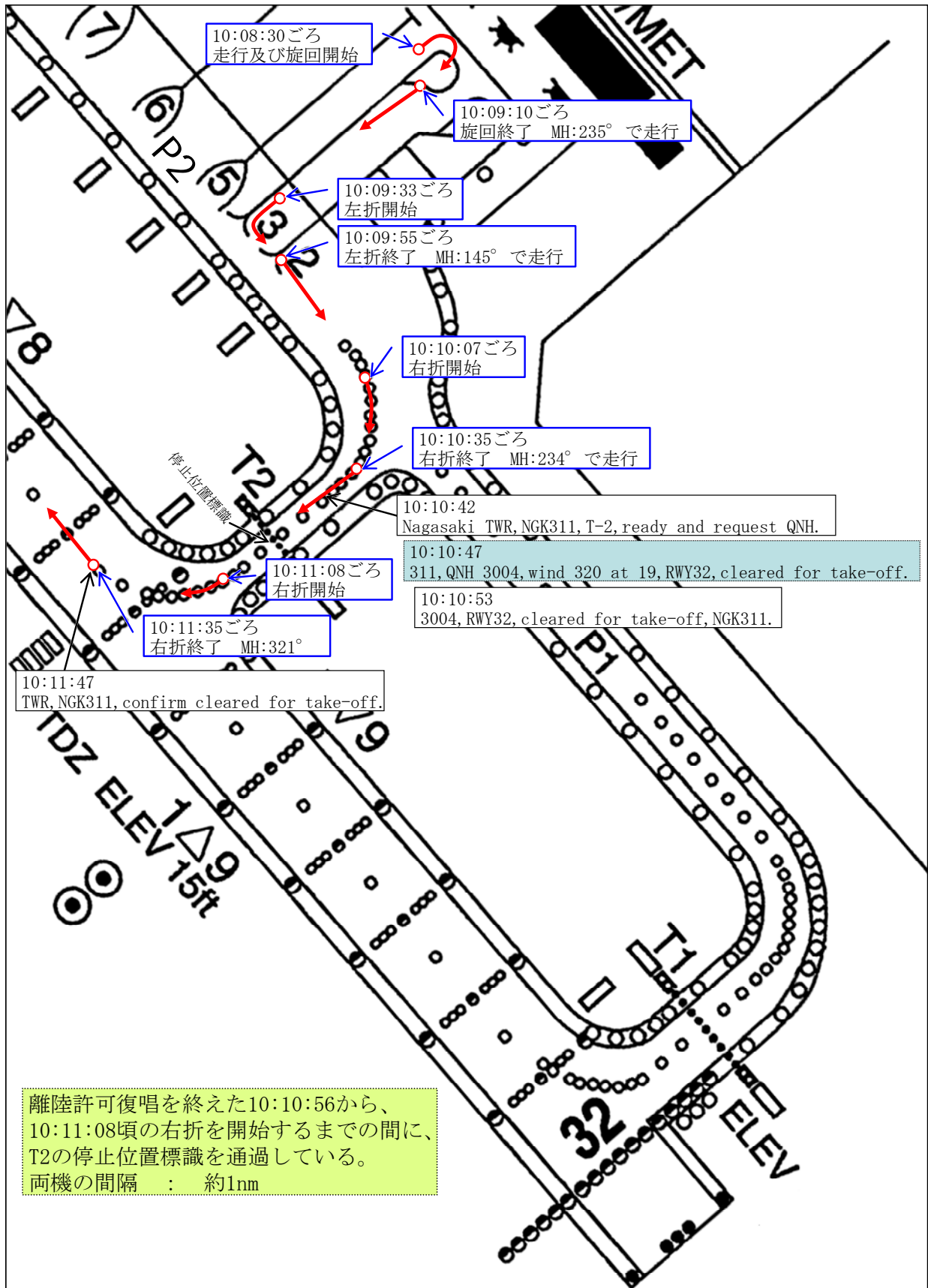
また、訓練生に対しては、自家用訓練を行った国によっては日本とやり方が異なる場合もあるので、違和感又は危険を感じたらちゅうちょせず教官に伝えるものとし、自分が機長の場合は、管制官に積極的に確認するよう指導した。

# 付図 1 - 1 推定飛行経路図

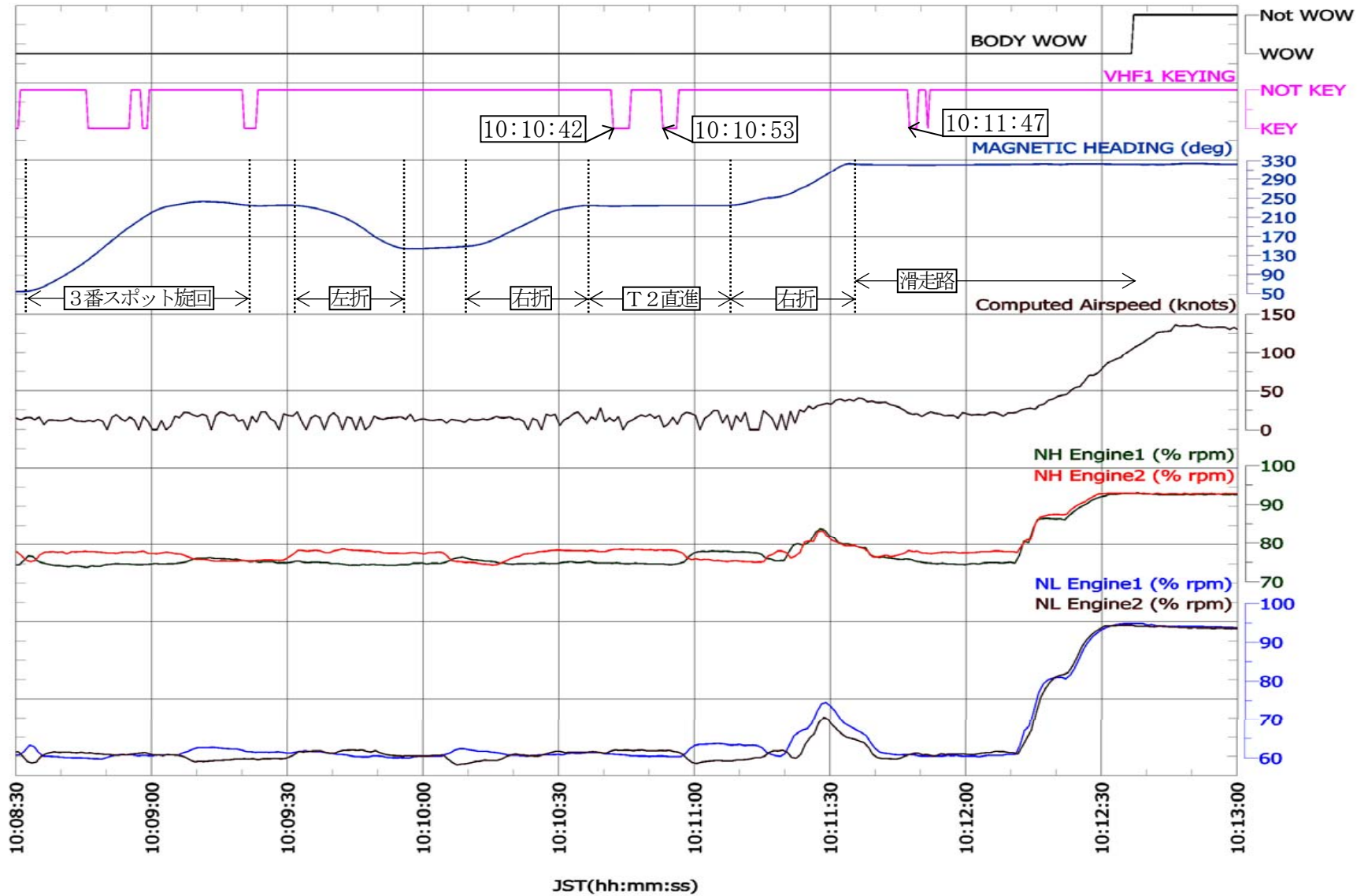




付図 1 - 2 B機の推定走行経路図

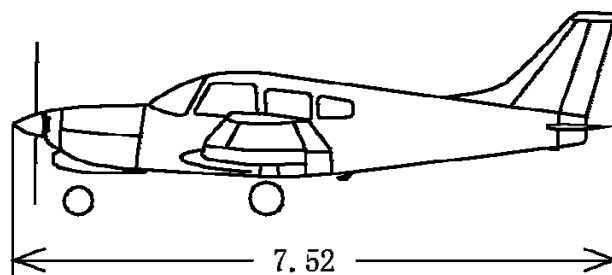
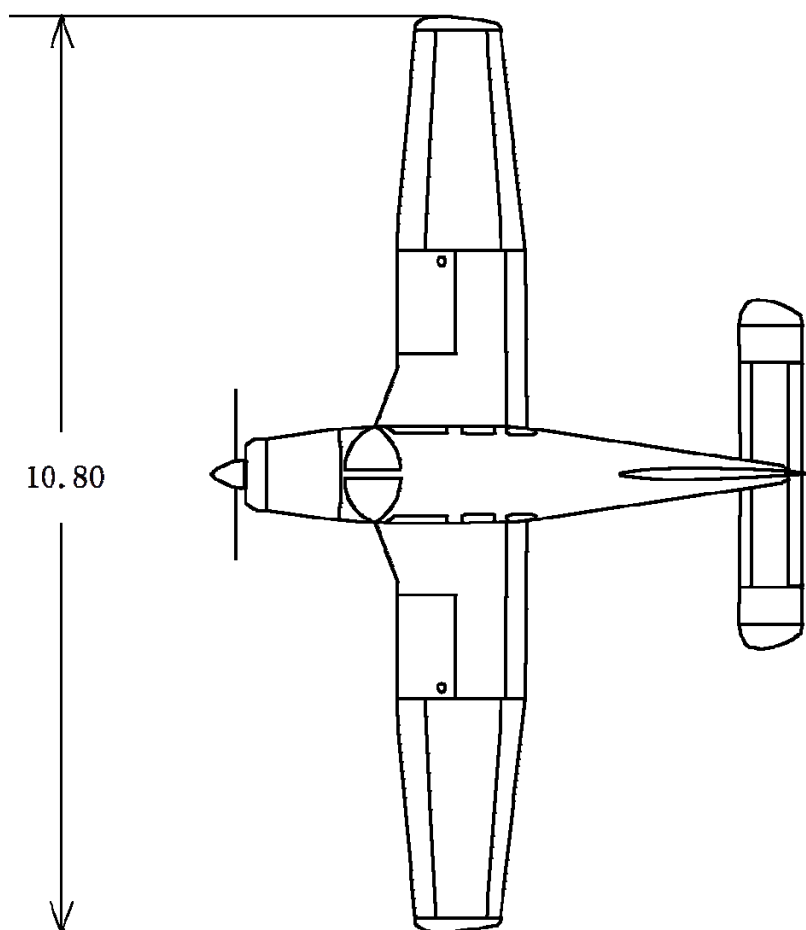
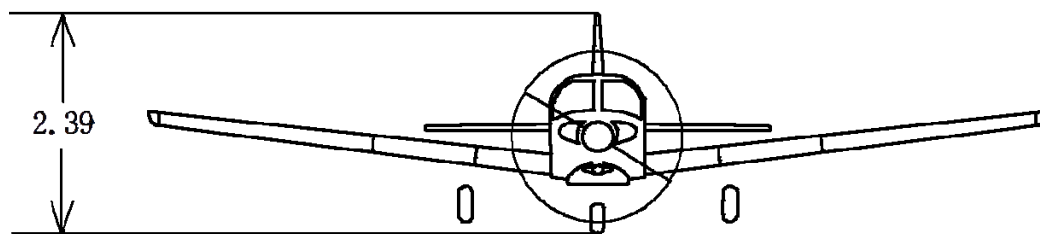


付図2 B機のDFDRの記録



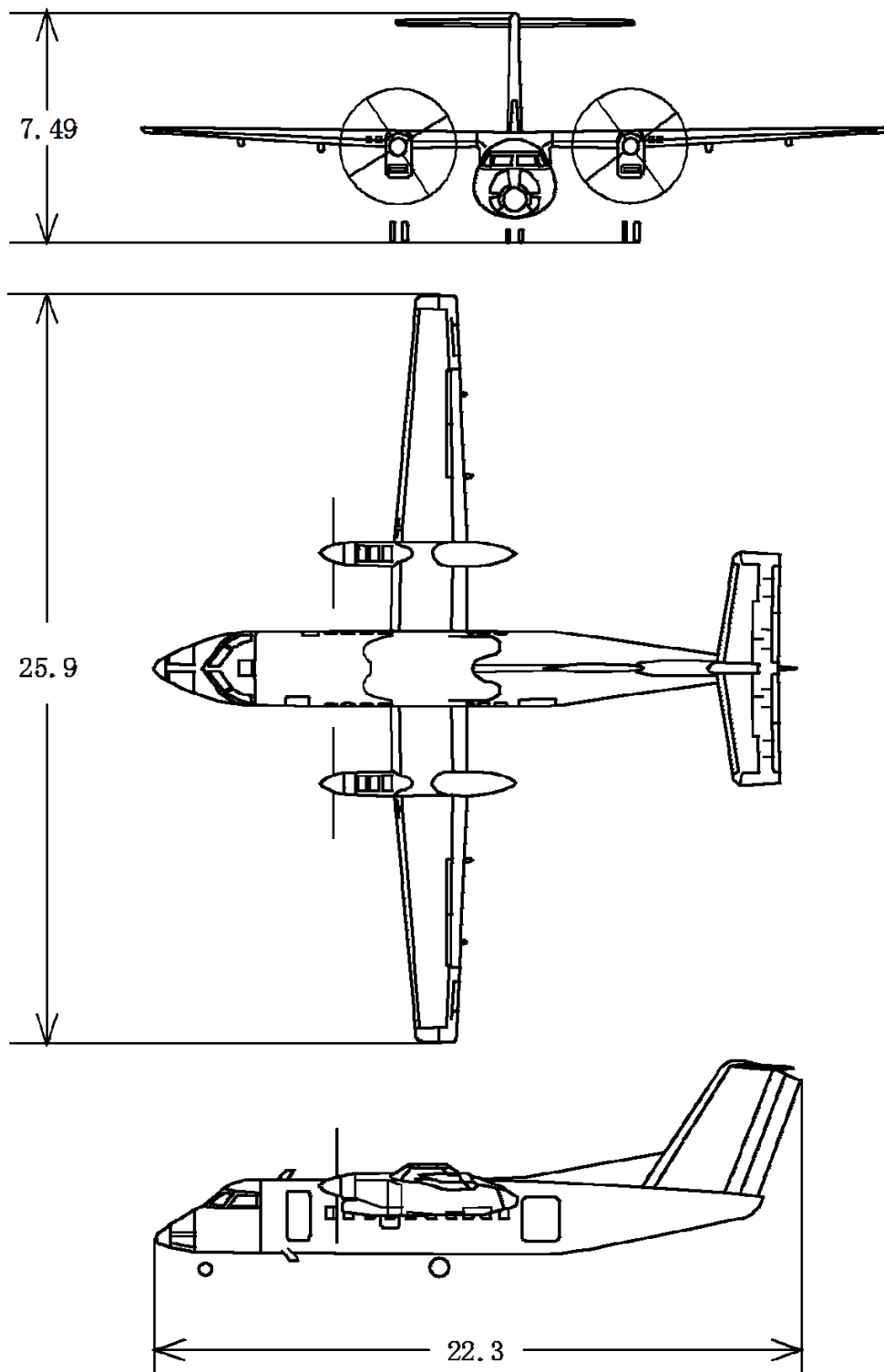
付図3-1 パイパー式PA-28R-201型三面図

単位：m



付図3-2 ボンバルディア式DHC-8-201型三面図

単位：m



## 別添 1 管制交信記録

- ・ **TWR** Nagasaki Tower (118.5MHz)
- ・ **JA4193** A機
- ・ **NGK311** B機 (Oriental Bridge 311)
- ・ JA5304 模擬計器出発機
- ・ Seadrome 正式には「Omura Seadrome」。長崎空港A地区の海上自衛隊管理区域を管理する大村航空基地隊運航隊の通信所の呼出符号。
- ・ xxx 内容が判別できない部分

JST	送信者	交信内容
10:06:47	JA5304	Nagasaki Tower, JA5304, area A with information D, request taxi.
10:06:52	<b>TWR</b>	5304, taxi to runway 36, cross runway, taxi to A-2.
10:06:57	JA5304	JA5304, taxi to runway 36, cross runway, taxi to A-2.
10:08:18	<b>JA4193</b>	JA4193, entering left downwind, runway 32, touch and go.
10:08:23	<b>TWR</b>	4193, roger, runway 32, cleared touch and go, wind 320 at 19.
10:08:28	<b>JA4193</b>	Runway 32, cleared for touch and go, JA4193. (送信終了:10:08:32)
10:09:03	<b>TWR</b>	5304, contact Seadrome..
10:09:05	xxxx	A-2.
10:09:07	<b>TWR</b>	5304, contact Seadrome..
10:09:09	JA5304	JA5304, contact Seadrome.
10:10:42	<b>NGK311</b>	Nagasaki Tower, NGK311, T2, ready and request QNH.
10:10:47	<b>TWR</b>	311, QNH 3004, wind 320 at 19, runway 32, cleared for take-off.
10:10:53	<b>NGK311</b>	3004, runway 32, cleared for take-off, NGK311. (送信終了:10:10:56)
10:11:29	<b>JA4193</b>	4193, go around.
10:11:31	<b>TWR</b>	Roger..... 4193, sorry, report downwind.
10:11:37	<b>JA4193</b>	Report downwind, 4193.
10:11:42	<b>TWR</b>	4193, make left turn.
10:11:44	<b>JA4193</b>	Roger, 4193.
10:11:47	<b>NGK311</b>	Tower, NGK311, confirm cleared for take-off ?
10:11:49	<b>TWR</b>	311, affirm.
10:11:50	<b>NGK311</b>	Roger, NGK311.
10:12:06	JA5304	Nagasaki Tower, JA5304, approaching A-1, runway 36, ready.
10:12:10	<b>TWR</b>	5304, hold short of runway.
10:12:12	JA5304	JA5304, hold short of runway.

## 別添 2 時系列分析

TIME AM10 時台 (分:秒)	A 機 (JA4193)		TWR	B 機 (JA802B)	説明
	訓練生(左席)	教官(右席)			
	レフトダウンウインドに進入 (08:15~20 頃)		RDR から B 機の出発 待機指示を受領		
08:18	(注 1) FSL 訓練のため RWY32 TGL 許可を要求 (FSL 訓練実施の通報なし)		(注 1) A 機に TGL 許可 (08:23)	(GND FRQ 傍受)	(注 1) B 機は A 機-TWR の交信 を傍受できず
08:30	(注 1) TGL 許可を復唱 (08:28~32)	(注 2) 他の 2 名の管 制官との話し 合いに意識が 向く ・A 機の継続的 視認せず ・管制塔内の 3 名が A 機の 存在を失念	RDR から B 機の待 機解除の 連絡を受 領	地上走行開始 (08:30 頃)	(注 2) 交信回数が非常に少ない 時間帯であった
09:00					
10:30	最終進入経路に会合 高度約 800FT を維持 (10:30 頃)	(注 3) A 機を視認できず	習慣的に通常視線 を向ける位置で最 終進入経路を確認	(TWR FRQ 切換) 離陸準備完了 を通報(10:42)	(注 3) A 機が存在を失念してい た TWR は、A 機が FSL 訓練のため高度が高く、 通常視線を向ける位置か ら大きく離れていたため、 視認できなかった
10:47	B 機の離陸許可 を傍受したが、 確信持てず措置 せず	訓練生の指導に 集中し、B 機の 離陸許可発出に 気付かず	B 機の離陸を許可 (10:47)	離陸許可を復唱 (10:53)  (注 4) 最終進入経路を 確認したが A 機 を視認できず	(注 4) B 機は、A 機が FSL 訓練 のため高度が高く、通常視 線を向ける位置から大き く離れていたため、視認で きなかった
11:00	スリップ操作により高度 約 800FT から降下を開始 (11:00 頃)			A 機が進入中の RWY 32 に進入 (10:56~11:08)	

IME AM10 時台 (分:秒)	A 機		TWR	B 機	説明
	訓練生(左席)	教官(右席)			
11:08	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">高度約 500FT を降下 (11:08)</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 45%;">停止位置標識を越え、RWY 32 に進入する B 機を視認</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 45%;">右旋回しながら RWY 32 CL に正対しつつある B 機を視認</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px; text-align: center;">B 機の RWY 32 進入を視認し、教官の判断で復行操作を開始</div>			(注5) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RWY 32 CL に向けて右旋回開始後 A 機を視認 (11:08~29)</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;">停止操作を実施</div>	(注5) A機の使用RWYは認識不可
11:29	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">TWRに復行を通報 (11:29~30)</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">復行操作を開始していた A 機を視認</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">A 機が RWY 32 到着機であることを認識</div>	
11:31			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">「すみません、ダウンウインドを通報して下さい」(11:31)</div>		
11:35	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RWY 32 THR から約 0.5nm の距離で、高度 200FT から上昇を開始(11:35)</div>		(注6) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B 機の離陸許可は取り消さず</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">RWY32 上で停止</div>	(注6) A 機による復行通報の終了(11:30)から B 機による離陸許可の有効性確認(11:47)まで約 17 秒経過
11:42	<div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; text-align: center;">旋回指示に回答(11:44)</div>		(注7) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A 機に左旋回を指示 (11:42)</div>		(注7) TWRはA機にRWY32上空からの離脱を指示
11:47			(注8) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">「そのとおり」 (11:49)</div>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「離陸してよろしいか」 (11:47)</div>	(注8) TWRはA機の旋回指示の応答を確認、又は旋回開始を視認し、B機の離陸操作の継続を了承

(凡例)

TWR : タワー (飛行場管制席管制官)

RWY : 滑走路

THR : 滑走路進入端 (Runway Threshold)

RDR : ターミナル管制所管制官 (レーダー管制を担当する管制官)

FSL : フォワード・スリップ・ランディング (Forward Slip Landing)

CL : 中心線 (Center Line)

TGL : 連続離着陸訓練 (Touch and Go Landing)

FRQ : 周波数

### 別添 3 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」(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。(仮訳)

表6-1 危険度の区分表

危険度の区分	説明*
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	<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 take-off of aircraft but with no immediate safety consequences.</i></p> <p>車両一台、人一人又は航空機一機が、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、若しくは矛盾している証拠により、危険度の評価ができない</p>

\* 第13付属書の「インシデント」の定義を参照