

AI2014-3

航空重大インシデント調査報告書

ハワイアン航空株式会社所属

ボーイング式767-300型 N588HA

全日本空輸株式会社所属

ボーイング式767-300型 JA8356

滑走路誤進入

平成26年 6 月 27 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 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」

ハワイアン航空株式会社所属
ボーイング式767-300型 N588HA
全日本空輸株式会社所属
ボーイング式767-300型 JA8356
滑走路誤進入

航空重大インシデント調査報告書

1. 所 属 ハワイアン航空株式会社
型 式 ボーイング式767-300型
登録記号 N588HA

2. 所 属 全日本空輸株式会社
型 式 ボーイング式767-300型
登録記号 JA8356

インシデント種類 滑走路誤進入
発 生 日 時 平成23年10月12日 21時36分ごろ
発 生 場 所 関西国際空港滑走路06R上

平成26年 5 月30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 田 中 敬 司

要 旨

<概要>

ハワイアン航空株式会社所属ボーイング式767-300型N588HAは、平成23年10月12日（水）、同社の定期450便としてホノルル国際空港（米国ハワイ州）へ向け離陸するため、関西国際空港の滑走路06Rの手前で待機していた。一方、全日本空輸株式会社所属ボーイング式767-300型JA8356は、同社の定期8519便（貨物便）として関西国際空港の滑走路06Rに向けて最終進入中であつた。

航空管制官は、待機していたN588HAの前方を到着機が通過したときに改めてN588HAに待機を指示し、JA8356に着陸を許可した。しかし、N588H

Aが滑走路へ入ったため、21時36分ごろ、JA8356は航空管制官の指示により復行した。

N588HAには機長ほか乗務員11名、乗客196名の計208名が、JA8356には機長ほか乗務員1名の計2名が搭乗していたが、両機とも負傷者及び機体の損傷はなかった。

<原因>

本重大インシデントは、出発機が滑走路手前での待機の継続を指示されたにもかかわらず滑走路に入ったため、その後に管制官から着陸を許可された到着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考えられる。

出発機が滑走路に入ったのは、出発機の運航乗務員が待機の継続指示を滑走路における待機指示と聞き違えて誤解したこと、及び航空管制官が出発機からの復唱が指示の用語と異なっていたにもかかわらず指示は伝達されたと思い込み、その確認を行わなかったことによるものと考えられる。

運航乗務員が指示を聞き違えたことについては、以下のことが関与したと考えられる。

- (1) 指示に使用された用語が、以前米国において滑走路における待機の指示に使用されていたものと同じ単語で構成され類似していたこと。
- (2) タワーから自機に対する次の指示について、滑走路での待機を予期していたこと。
- (3) 待機の指示が、滑走路手前で待機していた自機の直前を着陸機が通過したときに発出されたこと。
- (4) 到着機の着陸より前に、自機が離陸できると思っていたこと。

また、管制官が指示は伝達されたと思い込んだことについては、以下のことが関与したと考えられる。

- (1) 復唱された用語が、以前米国において滑走路における待機の指示に使用されていたものであることを知らなかったこと。
- (2) 復唱された用語が、指示に使用したのもと同じ単語で構成されていたこと。

本報告書で用いた主な略語は、次のとおりである。

A I P	: Aeronautical Information Publication
C V R	: Cockpit Voice Recorder
D F D R	: Digital Flight Data Recorder
D M E	: Distance Measuring Equipment
F A A	: Federal Aviation Administration
F O M	: Flight Operations Manual
I C A O	: International Civil Aviation Organization
I R O	: International Relief Officer
N T S B	: National Transportation Safety Board
P F	: Pilot Flying
P M	: Pilot Monitoring
S I C	: Second-in-command
T A C A N	: UHF Tactical Air Navigation Aid
T C A S	: Traffic Alert and Collision Avoidance System
V O R	: Very High Frequency Omnidirectional Radio Range
V O R T A C	: VOR and TACAN combination

単位換算表

1 ft	: 0.3048 m
1 nm	: 1,852 m
1 kt (1 nm/h)	: 1.852 km/h (0.5144 m/s)
1 lb	: 0.4536 kg

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

ハワイアン航空株式会社所属ボーイング式767-300型N588HAは、平成23年(2011年)10月12日(水)、同社の定期450便としてホノルル国際空港(米国ハワイ州)へ向け離陸するため、関西国際空港の滑走路06Rの手前で待機していた。一方、全日本空輸株式会社所属ボーイング式767-300型JA8356は、同社の定期8519便(貨物便)として関西国際空港の滑走路06Rに向けて最終進入中であった。

航空管制官は、待機していたN588HAの前方を到着機が通過したときに改めてN588HAに待機を指示し、JA8356に着陸を許可した。しかし、N588HAが滑走路へ入ったため、21時36分ごろ、JA8356は航空管制官の指示により復行した。

N588HAには機長ほか乗務員11名、乗客196名の計208名が、JA8356には機長ほか乗務員1名の計2名が搭乗していたが、両機とも負傷者及び機体の損傷はなかった。

1.2 航空重大インシデント調査の概要

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。

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成23年10月13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2名の航空事故調査官を指名した。

1.2.2 関係国の代表

本重大インシデント機の登録国、運航者国及び設計・製造国である米国に本重大インシデントの発生を通知したが、その代表の指名はなかった。

1.2.3 調査の実施時期

平成23年10月13日及び14日	現場調査及び口述聴取
平成23年10月16日、21日及び11月10日	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。

1.2.5 関係国への意見照会

関係国に対し、意見照会を行った。

2 事実情報

2.1 飛行の経過

ハワイアン航空株式会社所属ボーイング式767-300型N588HA（以下「A機」という。）は、平成23年（2011年）10月12日21時26分ごろ、関西国際空港15番スポットから、滑走路06Rに向けて地上走行を開始した。

A機の飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：計器飛行方式、出発地：関西国際空港、移動開始時刻：21時30分、巡航速度：467kt、巡航高度：FL350、経路：TME（友VOR/DME）～GBE（御坊VOR/DME）～TONDA（位置通報点）～KEC（串本VORTAC）～A1（航空路）～MJE（三宅島VOR/DME）～Y81（RNAV経路）～（以下略）、目的地：ホノルル国際空港、所要時間：6時間35分

本重大インシデント発生当時、A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PM（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。また、交替要員の操縦士（以下「IRO^{*1}」という。）が操縦席後方のオブザーバーシートに着座していた。

一方、全日本空輸株式会社所属ボーイング式767-300型JA8356（以下「B機」という。）は、成田国際空港を20時38分に離陸し、関西国際空港に向けて飛行していた。

B機の飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：計器飛行方式、出発地：成田国際空港、移動開始時刻：20時25分、巡航速度：472kt、巡航高度：FL340、経路：KZE（木更津VOR/DME）～HYE（横須賀VOR/DME）～SZE（静岡VOR/DME）～V17（航空路）～SINGU（位置通報点）～DINAH（位置通報

*1 「IRO（International Relief Officer）」とは、米国航空会社が一定時間以上の国際運航を行う場合に連邦航空規則に基づき追加して乗務させなければならない運航乗務員のハワイアン航空における名称である。

点)～G B E (御坊V O R / D M E)～E D D I E (位置通報点)、目的地：
関西国際空港、所要時間：1時間06分

本重大インシデント発生当時、B機の操縦室には、機長がP Fとして左操縦席に、副操縦士がP M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、B機及び関係機の状況は、管制交信記録、レーダー航跡記録及びB機の飛行記録装置(以下「D F D R」という。)の記録並びに両機の運航乗務員及び航空管制官(以下「管制官」という。)の口述によれば、概略以下のとおりであった。

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

21時19分31秒	A機は地上管制(以下「グラウンド」という。)に、15番スポットからのプッシュバックを要求し、グラウンドは、少し待つよう伝えた。
同 19分57秒	グラウンドはA機に、プッシュバックを許可した。
同 26分04秒	A機はグラウンドに、地上走行を要求した。グラウンドはA機に、誘導路E4及びPを経由して走行するよう指示し、A機はこれを復唱した。
同 29分38秒	グラウンドはA機に、飛行場管制(以下「タワー」という。)と交信するよう指示した。
同 31分36秒	タワーはA機を呼び出し、出発準備が完了しているか問い合わせた。A機は準備完了と応答した。
同 31分42秒	タワーはA機に、「Hold short of runway 06R (滑走路06Rの手前で待機せよ)」と指示し、A機はこれを復唱した。
同 32分01秒	B機はタワーに、J A N E T (位置通報点)の3nm手前であると通報した。タワーはB機に、風の情報を通報し、滑走路06Rへの進入を継続するよう指示した。B機は進入継続を復唱した。
同 32分43秒	A機は、誘導路A14に入り滑走路06Rの手前で停止した。
同 34分11秒	タワーはB機の先行機である全日空1720便(以下「C機」という。)に、滑走路06Rへの着陸を許可し、着陸後、可能ならば誘導路A7から滑走路を離脱するよう指示した。C機はこれを復唱した。

21時35分29秒	C機は、滑走路進入端を通過した。 タワーはA機に、「Hold position (待機せよ)」と指示し、「Expect departure after next arrival five miles (出発は最終進入経路上5nmの地点にいる次の到着機のための予定である)」と通報した。
同 35分37秒	A機は、「Position and hold (滑走路に入って待機)」と復唱した。
同 35分52秒	A機は、誘導路A14から走行を開始した。その後、停止位置標識を超えて滑走路06Rへ入った。
同 35分56秒	タワーは着陸して誘導路A7から滑走路を離脱するC機に、グラウンドと交信するよう指示した。
同 36分14秒	タワーはB機に、滑走路06Rへの着陸を許可した。B機はこれを復唱するとともに、風の情報を要求した。
同 36分25秒	タワーはB機に、着陸許可を取り消すと共に復行して進入復行方式に従うよう指示し、出発機(A機)が滑走路に入ったと通報した。このときのB機的位置は、滑走路06Rの進入端から約3.0nm、高度約960ftであった。
同 36分32秒	B機は、復行の指示を復唱し、滑走路に入った出発機は見えたと通報すると共に、高度約840ftから上昇した。このときのB機的位置は、滑走路06Rの進入端から約2.5nmであった。
同 36分53秒	タワーはA機に、私は「hold position (待機せよ)」と指示したはずなのに、あなたは滑走路に入ってしまったと伝えた。
同 37分01秒	A機はタワーに、あなたは「Position and hold (滑走路に入って待機せよ)」と言ったと答えた。
同 37分04秒	これに対してタワーは、「taxi into position and hold (滑走路に入って待機せよ)」という意味ではなく、私が言ったのは「hold position (待機せよ)」であると伝えた。
同 37分12秒	A機は、「Position and holding (滑走路に入って待機する)」と復唱したはずだと答えた。
同 37分18秒	A機は、「And hold on the runway (そして滑走路上で待機した)」と付け加えた。

2 1 時 3 7 分 5 3 秒 タワーは再びA機に、「Hold position that means to continue to hold short of runway (滑走路手前で待機を続けよという意味で待機せよ)」と私は言ったはずだが、理解できなかつたかと尋ねた。

同 3 8 分 0 8 秒 A機はタワーに、我々全員は「Position and hold on the runway (滑走路に入り待機せよ)」と聞いたと答えた。

2.1.2 運航乗務員の口述

2.1.2.1 A機の運航乗務員

(1) 機長

15番スポットから滑走路06Rへ走行中、ファイナルに2機の到着機のライトが見えていた。グラウンドから離陸準備ができていないか尋ねられ、副操縦士がチェックリストを行っていたため、機長が用意ができていると答えると、「Taxi to Runway Six Right and hold short」と指示されたので、滑走路停止線の手前で停止した。到着機が何らかの事由によりコースからずれても危険がないように、いつも滑走路停止線から約150ft手前で待機することになっている。1機目の到着機(C機)が着陸した直後に、タワーから「Position and hold Runway Six Right」という指示と、「Traffic on final」というような到着機に関する情報があった。ただし、機長は、到着機に関する情報についてはっきりとは覚えていなかった。機長、副操縦士及びIROは、全てヘッドセットを着用して管制無線を聴取しており、3名とも滑走路上での待機という理解で一致したので、みんなで左右を見て、副操縦士が「Position and hold Runway Six Right」と復唱した。この復唱に対してタワーからは応答がなかったので、ビフォーテイクオフ・チェックリストを開始し、ストロボライトやランディングライトなど機外のライトを全て点灯した。そして到着機が進入してくる右側を見ながらゆっくりと滑走路に入り、チェックリストを完了した。その後、通信は何もなく、滑走路上で1分半ほど経ったので、タワーに離陸許可はすぐに出ないのかと問い合わせようとしたときに、タワーとB機の間におけるゴーアラウンドについての交信が聞こえてきた。そしてB機が左手上空1,000ftぐらいを飛行していくのが見え、左旋回してダウンウインドに向かった。更にその後、タワーから「Position and hold on Runway Six Right」とは指示していないと言われたので、確かに「Position and hold Runway Six Right」と指示されたと機長が答えた。

機長は、今年の初めから日本へ飛ぶようになった。米国における滑走路上の待機を指示する用語は、2010年9月に変更され、現在は「Line up and wait」となっている。しかし、変更された当初は、以前の「Position and hold」を使う管制官もおり、このような指示に対しては「Position and hold」と復唱していた。

「Position and hold」から「Line up and wait」への変更については、会社から事前に書面により通知された。また、連邦航空局（以下「FAA」という。）からも通達があったと記憶している。

(2) 副操縦士

L誘導路を走行して滑走路06Rに向かい、滑走路06R末端に接続する誘導路A14で停止した。A14上で待機していたときに、タワーから「Taxi into position and hold Six Right」と指示があり、そのとおり副操縦士は復唱した。操縦室にいた3名は、互いに顔を見合わせ、その指示が「Taxi into position」であることを確認した。次の到着機（B機）があるので、着陸した到着機（C機）が滑走路から離れたらすぐに離陸が許可されると思い、副操縦士がタワーからの指示を復唱した後、進入中の到着機がどこにいるのか探した。この到着機（B機）が着陸する前に、滑走路に入り離陸する時間はあると思われた。到着機（B機）はまだ数マイルも離れており、離陸のために滑走路へ入ることについて疑問を抱くほど接近してはいなかった。直前に着陸した到着機（C機）が滑走路から離脱した方向と到着機が進入して来る方向を、3名がともに見て滑走路へ入った。ライトを点灯して滑走路上で離陸許可を待っていたところ、タワーから「Taxi into position」とは指示していないと言われたので、そちらは「Taxi into position Six Right」と指示し、こちらは「Taxi into position Runway Six Right」と復唱したと返した。

副操縦士は、今まで日本には、羽田空港へ1回、関西国際空港へは路線が開設された今年になってから6回ほど飛行している。

米国における現在の正式な用語は「Line up and wait」であるが、以前は「Position and hold」が使用されていた。この管制用語に変更された時期は覚えていないが、変更されたあとも「Position and hold」を使う管制官もいたので、聞いたとおりに復唱するようにしている。

用語の変更については、会社、FAAのどちらが出したのか定かではないが、事前にブリテンかメモで見た覚えがある。

(3) IRO

この便にはIROが乗務しており、出発時にはオブザーバーシートに座っ

ていた。15番スポットからP誘導路を走行して滑走路06Rへ向かい、滑走路手前で停止した。最初、タワーからは「Taxi and hold short Six Right」と指示されたはずだが、IROは管制無線の担当ではなく、客室乗務員に対して着席の確認を行っていたことから、この指示については詳しく記憶していない。滑走路手前で停止したとき、ファイナルに進入中の航空機（C機）が見えた。この機が着陸して滑走路から離脱するときに「Position and hold Six Right」とタワーから指示があった。滑走路に入りながら3名とも右を見て、ファイナルの遠くに航空機（B機）がいるのがわかった。そこですぐに離陸するのだろうと思いながら、機首を離陸方向に向けた。それから滑走路上で1分ほど経ったので何か変だと感じていたところ、タワーから滑走路への進入は許可していないと言われた。副操縦士は、「Position and hold」と指示されたので「Position and hold Six Right」と復唱したと言いつつ返していた。その後、タワーとB機との間でゴーアラウンドについての交信があった。B機がもっと近くに見えていたのならば、滑走路に入ることはなかったはずである。

「Line up and wait」が正しい用語ではあるが、滑走路手前で待機しているA機に対して、タワーは、なぜ、「Position and hold」と指示したのかわからない。管制官は、言い間違えたのではないかと思う。

日本へは、昨年、羽田空港に3回飛行しており、関西国際空港へは今回が2回目だった。

日本においては「Line up and wait」が使われていることはよく知っている。いつもは到着機がない時間帯に出発するので滑走路末端で「Line up and wait」と指示されるが、今回は到着機（C機）が着陸し、その次の到着機（B機）がファイナルの遠くにいたときに「Position and hold」と言われたので、直ちに離陸しなければならないと思い、指示を聞き間違ったのかもしれない。

米国において「Position and hold」から「Line up and wait」に変わったのは1年程前だが、その理由はわからない。最初の数ヶ月は、「Position and hold」も「Line up and wait」も使わない管制官がいるくらい混乱していた。用語が替わった後もしばらくは、みんなの心の中は「Position and hold」であり、「Line up and wait」ではなかった。

用語の変更については、会社から事前にブリテンが出ていたはずである。

2.1.2.2 B機の運航乗務員

この便は貨物便で重く、着陸重量が約31万lbもあったので進入速度も速く、進

入中は背風が10kt程吹いていたので少々厳しかった。関西アプローチからミニマムスピードの指示があったが、既にフラップを15度を下ろしており、更に減速するためにはランディングフラップまで下ろさなければならなかった。関西国際空港では騒音軽減のため高度1,500ft以下にならないとランディングフラップにはできないので、フラップ15度のミニマムスピードが160ktより若干速いことを関西アプローチに伝えた。

空港へはILS進入を行い、着陸地点から約12nmのポイントであるJANETの辺りから空港は見えていた。TCAS^{*2}には先行到着機（C機）が映っており、距離は6～7nmであった。自機の色とファイナルでの背風の影響により、C機と自機の着陸の間にA機を出発させるには、間隔が少ないと認識した。着陸地点から5nm前後の高度約1,500ftぐらいで着陸の許可があり、そのとき地上にこちらを向いているランディングライトのようなものが見えたので、A機は平行誘導路を走行していたのだと思う。それからランディングフラップをセットし、ランディング・チェックリストを完了した。

その後、航空機が滑走路に入るのが見え、概ね高度1,000ftでゴーアラウンドの指示があったが、余裕はあった。そのときにはA機はもう滑走路上で離陸方向に向くところであった。タワーの指示に反応して推力をゴーアラウンドパワーに入れ、フラップを一段上げ、更にギアを上げようとしたときにタワーからトラフィックパターンに入ってもよいと言われたので、ダウンwindに入ることを選択した。

2.1.3 管制官の口述

タワーを担当していた管制官が、平行誘導路Pを滑走路に向け走行中のA機を呼び出し、出発準備ができていないか確認したところ、A機からは準備完了の返事があった。このとき到着機が3機続いていたので、これらの間のどこかでA機を出発させようと考え、A機に「Hold short of Runway Zero Six Right」と指示した。当日は、到着機にとって追い風となる南風が少し吹いており、ショートファイナルで到着機同士の間隔が詰まるため、1番目の到着機に続き2番目の到着機であるC機を先に着陸させ、後続する到着機がない3番目のB機の色を絞り、C機とB機の間でA機を出発させようとして計画した。A機は、C機が着陸するまでの間、A14の滑走路手前で数分待機していた。C機が滑走路の進入端を通過するときに、C機の着陸後

*2 「TCAS (Traffic Alert and Collision Avoidance System)」とは、航空機の空中衝突を防止するため、管制二次レーダーの仕組みを利用して、機上のトランスポンダーから質問信号を発し、これに回答する他機からの信号を受けとることにより相手機までの距離と方位を検出し、自機からの相対位置を機上において表示する装置である。他機からの信号が高度情報を含む場合は併せてこれも表示する。また、一連の回答により相手機との接近率を計算し、衝突のおそれがある場合には、接近情報 (TA) 又は回避指示 (RA) が発せられる。

にA機を出発させるにはB機との間隔が十分ではないと判断し、A機に「Hold position. Expect departure after next arrival five miles.」という指示と情報を与えた。これに対してA機は、「Position hold」と応答し、「Hold」と「Position」が倒置しているが、指示の内容は理解したものと受け取った。

着陸したC機が滑走路を離脱するのを確認しながら、B機に着陸許可を発出したが、A機がA14から滑走路に向けて動いているのに気づき、直ちにB機に対して復行を指示した。このときB機は、滑走路から3.5nmぐらいの位置であった。復行の指示とともに「Departure traffic entering runway. (出発機が滑走路に入りました)」という情報を与えた。B機は「Go around. Traffic in sight. (復行。当該機は見えた)」と応答した。

その後、A機に「I instructed as hold position, but you entered the runway. (その場で待機せよと指示したのに、あなたは滑走路へ入った)」と伝えたところ、「You tell me into position and hold. (あなたは滑走路に入って待機と言った)」とA機から返答があったので、「I said hold position that meant continue to hold short of runway. Couldn't you understand? (滑走路手前で待機を続けよという意味で、私は待機せよと言いました。あなたには理解できませんでしたか)」と返した。するとA機からは「We all heard into position and hold (我々全員は、滑走路に入って待機と聞いた)」と言ってきた。

「Taxi into position and hold」については、日本においても使われていたことがあるのでその意味は理解できるが、「Position and hold」という用語については、その存在も知らなかった。

本重大インシデント発生前後の交通量は特に多くはなく、余り忙しい訳ではなかった。

本重大インシデントの発生日時は平成23年(2011年)10月12日21時36分ごろであり、発生場所は関西国際空港の滑走路06R上であった。このとき進入中のB機は、A機から約4.1nm(約7.6km)の位置にあった。

(付図1 A機の推定走行経路図、付図2 C機の推定着陸・走行経路図、別添1 管制交信記録 参照)

2.2 航空機乗組員等に関する情報

2.2.1 運航乗務員に関する情報

(1) A機の機長 男性 54歳

定期運送用操縦士技能証明書(飛行機) 1990年9月16日

限定事項 ボーイング式767型 2008年11月12日

- 第1種航空身体検査証明書
- | | |
|-------------|---------------|
| 有効期限 | 2012年 1 月 31日 |
| 総飛行時間 | 18,975時間00分 |
| 最近30日間の飛行時間 | 101時間51分 |
| 同型機による飛行時間 | 2,415時間18分 |
| 最近30日間の飛行時間 | 101時間51分 |
- (2) A機の副操縦士 男性 50歳
- | | |
|---|---------------|
| 定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） | 1998年 7 月 22日 |
| 限定事項 ボーイング式767型（S I C限定 ^{*3} ） | 2009年 9 月 24日 |
- 第2種航空身体検査証明書
- | | |
|-------------|---------------|
| 有効期限 | 2012年 8 月 31日 |
| 総飛行時間 | 14,989時間00分 |
| 最近30日間の飛行時間 | 100時間00分 |
| 同型機による飛行時間 | 1,302時間00分 |
| 最近30日間の飛行時間 | 100時間00分 |
- (3) A機のIRO 男性 37歳
- | | |
|--------------------|--------------|
| 定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） | 1999年 5 月 3日 |
| 限定事項 ボーイング式767型 | 2006年 8 月 8日 |
- 第1種航空身体検査証明書
- | | |
|-------------|---------------|
| 有効期限 | 2012年 4 月 30日 |
| 総飛行時間 | 6,500時間00分 |
| 最近30日間の飛行時間 | 50時間00分 |
| 同型機による飛行時間 | 1,034時間48分 |
| 最近30日間の飛行時間 | 50時間00分 |
- (4) B機の機長 男性 62歳
- | | |
|--------------------|----------------------|
| 定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） | 昭和62年（1987年） 7 月 28日 |
| 限定事項 ボーイング式767型 | 1984年 8 月 1日 |
- 第1種航空身体検査証明書
- | | |
|------|---------------------|
| 有効期限 | 平成24年（2012年） 3 月 9日 |
|------|---------------------|

*3 「S I C（Second-in-command）限定」とは、F A Aが米国外の飛行について副操縦士の業務に限定して発行する型式限定である。S I C限定の資格で乗務する場合は機長の業務を行わないため、米国連邦航空規則においては第1種航空身体検査証明を必要としない。

総飛行時間	16,381時間43分
最近30日間の飛行時間	53時間03分
同型機による飛行時間	9,493時間54分
最近30日間の飛行時間	53時間03分
(5) B機の副操縦士 男性 53歳	
定期運送用操縦士技能証明書（飛行機）	
	平成16年（2004年）6月8日
限定事項 ボーイング式767型	1989年10月16日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	平成24年（2012年）7月18日
総飛行時間	14,202時間51分
最近30日間の飛行時間	48時間44分
同型機による飛行時間	12,600時間26分
最近30日間の飛行時間	48時間44分

2.2.2 管制官に関する情報

タワーを担当した管制官 男性 32歳	
航空交通管制技能証明書	平成17年7月1日
飛行場管制業務	平成17年7月1日
限定事項 関西飛行場管制所	平成20年5月9日
身体検査合格書	
有効期限	平成24年6月30日
管制官等英語能力証明書	
有効期限	平成25年3月4日

2.3 気象に関する情報

関西国際空港の航空気象観測値は、次のとおりであった。

21時30分 風向 170°、風速 4kt、卓越視程 10km、
雲 雲量 FEW 雲形 積雲
雲底の高さ 4,000ft、
雲量 BKN 雲形 不明
雲底の高さ 不明、
気温 20℃、露点温度 14℃、
高度計規正值（QNH） 30.01 inHg

2.4 通信に関する情報

本重大インシデント発生当時、関西空港に設置されている管制無線電話の通信施設に異常はなく、A機及びB機と飛行場管制所との交信状況は良好であった。飛行場管制所と関連する航空機との交信内容は、別添1の管制交信記録のとおりであった。

2.5 飛行場の施設に関する情報

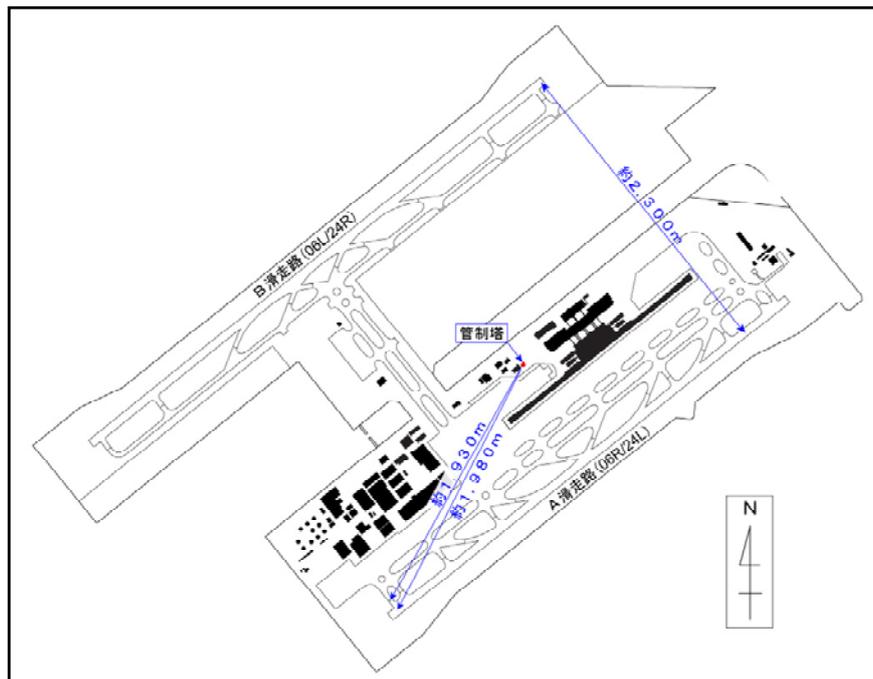
2.5.1 滑走路

関西国際空港は2本の平行滑走路を有しており、南東側に長さ3,500m、幅60mのA滑走路(06R/24L)、管制塔及びターミナルビルを挟んで北西側に、長さ4,000m、幅60mのB滑走路(06L/24R)がある。両滑走路は約2,300m離れており、同時離着陸が可能である。本重大インシデント発生当時は、A滑走路(06R)のみを使用して離着陸を行い、B滑走路は使用していなかった。

2.5.2 管制塔

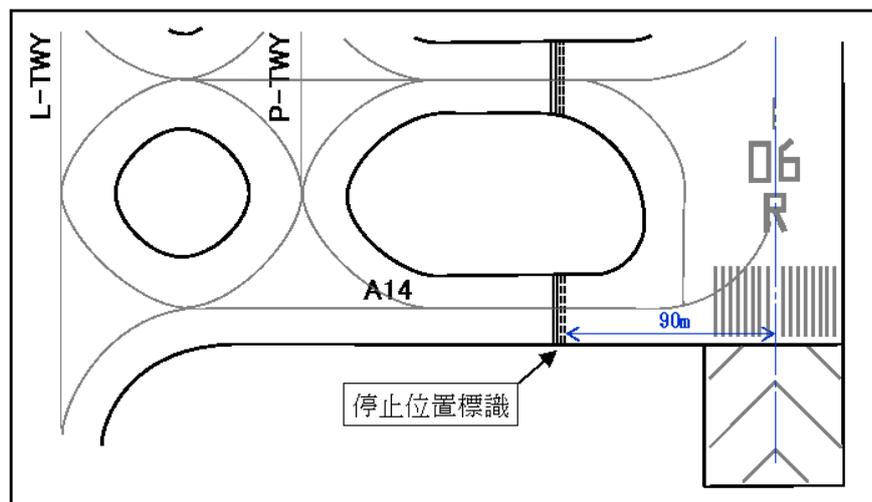
管制塔はターミナルビルの西側に位置しており、地上からの高さは84m、飛行場管制所の床面までは地上79mである。管制塔から本重大インシデントが発生した滑走路06Rの進入端までの距離は、約1,980m、誘導路A14上の停止位置標識までは約1,930mであった。

タワーの業務は、A滑走路とB滑走路の担当に分かれて2つの管制席により行われており、それぞれの管制席は担当する滑走路に正対している。



2.5.3 誘導路A14

誘導路A14は、平行誘導路LとA滑走路との間に設置されており、平行誘導路Pと交差している。滑走路06Rの進入端に接続していることから、主に出発機が離陸のため滑走路06Rに入るときに使用する。航空機が滑走路手前で停止する位置を示すため、A滑走路の中心線から90m離れた場所に停止位置標識が設置されている。



2.6 DFDR及び操縦室用音声記録装置に関する情報

A機には米国ハネウェル社製DFDR（パーツナンバー：980-4700-042）及び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、また、B機には米国ロッキード・エアクラフト・サービス社製DFDR（パーツナンバー：10077A500）及び米国L3コミュニケーションズ社製CVR（パーツナンバー：2100-1020-00）が装備されていた。

A機はホノルル国際空港到着後、同空港とマニラ国際空港を往復したため、同機の25時間以上記録可能なDFDRと2時間記録可能なCVRは共に上書きされ、重大インシデント発生当時の記録は残されていなかった。また、B機は関西国際空港到着後、那覇空港、成田国際空港へと順次飛行したため、同機の2時間記録可能なCVRは上書きされ、重大インシデント発生当時の記録は残されていなかったが、25時間以上記録可能なDFDRには重大インシデント発生当時の記録が残されていた。

なお、B機のDFDRの時刻については、管制交信記録に記録されたNTTの時報とDFDRに記録されたVHF送信機のキーイング信号とを照合させることにより校正した。

2.7 空港面探知レーダー及びマルチラテレーションシステムに関する情報

関西国際空港においては、空港地表面の航空機及び車両の存在や位置を確認するた

め、従来の空港面探知レーダーに加えマルチラレーションシステム^{*4}が設置されている。これらの機器から得られた航空機や車両の位置は、飛行場管制所に設置されたタワー表示装置の空港面マップ上に表示される。

本重大インシデントに関連する航空機の着陸及び地上走行の航跡については、これらの機器により得られたデータの記録を使用した。

2.8 航空管制方式に関する情報

2.8.1 管制用語

管制無線通信で使われる用語は、国際民間航空条約に基づき国際民間航空機関（以下「ICAO」という。）が定めるProcedures for Air Navigation Services - Air Traffic Management^{*5}（以下「Doc 4444」という。）に準拠することが求められている。我が国においては国土交通省航空局が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。）により、米国においてはFAAがORDER JO 7110.65^{*6}（以下「ORDER 7110.65」という。）により定めている。

2.8.1.1 待機の指示

待機を指示する用語は、以下のとおり定められている。なお、[]内には数値、名称等が入る。

管制方式基準	<p><i>HOLD ON [location].</i></p> <p><i>HOLD SHORT OF [location].</i></p> <p><i>HOLD FOR [reason].</i></p>
ORDER 7110.65	<p><i>HOLD POSITION.</i></p> <p><i>HOLD FOR [reason].</i></p> <p><i>HOLD SHORT OF [location].</i></p> <p><i>HOLD AT [specific point].</i></p>

*4 「マルチラレーションシステム」とは、航空機等に搭載された航空管制用二次レーダーの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3カ所以上の受信局により受信し、それらの受信時刻の差から航空機等の位置を測定する監視システムである。

*5 この文書は、当初、Procedures for Air Navigation Services - Air Traffic Control (PANS-ATC)という名称であったが、1952年9月1日適用の第4版からProcedures for Air Navigation Services - Rules of the Air and Air Traffic Services (PANS-RAC)に、2001年11月1日適用の第14版から現在の名称であるProcedures for Air Navigation Services - Air Traffic Management (PANS-ATM)に変更された。なお、これら全ての版をとおして、ICAOの文書番号「Doc 4444」に変更はない。

*6 この規程は定期的（728日ごと）に大改訂され、末尾に版を示すアルファベットが順次付加される。また、各版についても、3回小改訂（Change）され、Basic（原版）、Change 1、Change 2、Change 3と付加される。本件発生時においては、7110.65T Change 3が適用されていた。

Doc 4444	<i>HOLD [direction] OF [position, runway number, etc.].</i> <i>HOLD POSITION.</i> <i>HOLD [distance] FROM [position].</i> <i>HOLD SHORT OF [position].</i>
----------	---

2.8.1.2 滑走路における待機の指示

出発機に対して滑走路における待機を指示する用語は、以下のとおり変更されてきた。なお、[]内には数値、名称等が入り、()内は必要に応じて加えることを示す。

管制方式基準	2006年10月25日まで <i>RUNWAY [number] TAXI INTO POSITION AND HOLD.</i> <i>([traffic information])</i> 2006年10月26日から <i>RUNWAY [number] LINE UP AND WAIT. ([traffic information])</i> <i>RUNWAY [number] AT [intersection designator],</i> <i>LINEUP AND WAIT ([traffic information]).</i>
ORDER 7110.65	2003年2月19日まで <i>RUNWAY [number], TAXI INTO POSITION AND HOLD.</i> 2003年2月20日から2010年9月29日まで <i>RUNWAY [number], POSITION AND HOLD.</i> 2010年9月30日から*7 <i>RUNWAY [number], LINE UP AND WAIT.</i> <i>RUNWAY [number] AT [taxiway designator], LINE UP AND WAIT.</i>
Doc 4444	1984年6月6日まで <i>CLEARED INTO POSITION RUNWAY [specify] AND HOLD.</i> 1984同年6月7日から2001年10月31日まで <i>LINE UP.</i>

*7 現行用語への変更は、ORDER 7110.65そのものを改訂することなく、同規程を読み替える「N JO 7110.536」を発行することにより行われた。その後、「N JO 7110.536」は、軽微な修正を加えた「N JO 7110.547」に置き換えられた。7110.65本体の改訂は、2011年3月10日に「N JO 7110.547」と同一の内容により7110.65TのChange 2において行われた。

<p><i>LINE UP RUNWAY [number].</i></p> <p>2001年11月1日から</p> <p><i>LINE UP (AND WAIT).</i></p> <p><i>LINE UP RUNWAY [number].</i></p>

なお、ORDER 7110.65の2003年2月の変更は、それまで米国で使用していた「TAXI INTO POSITION AND HOLD」とICAOのDoc 4444が定めていた「TAXI TO HOLDING POSITION」が類似しており、外国運航乗務員により混同されるおそれがあること、及び用語の短縮により通信の負担が軽減されることから実施された。また、2010年9月30日に実施された「LINE UP AND WAIT」への変更は、2000年7月に、国家運輸安全委員会（NTSB）がFAAに対し、空港地表面における管制業務に使用する用語をDoc 4444に準拠して改正することを勧告したことに由来している。

2.8.2 管制用語の変更に関する事前対応

2.8.2.1 FAAから運航者への周知

FAAは、滑走路における待機指示がN JO 7110.536により「POSITION AND HOLD」から「LINE UP AND WAIT」に変更されることを、航空機の運航者及び空港の業務に従事する者全てに通知するため、2010年8月10日、InFO^{*8}10014を発行した。

また、滑走路安全に関するFAAのウェブサイトに、「LINE UP AND WAIT」の専門ページを設け、パイロットに対する訓練用のアニメーションを公開するとともに、その旨を同サイトに登録しているパイロットに対し、電子メールにより通知した。

さらに、米国の代表的な航空団体に対し、管制用語が「LINE UP AND WAIT」に変更されることを団体加盟者に周知するよう要請するとともに、空港、州及び地域の航空関係組織に対しても、「LINE UP AND WAIT」の情報を各組織の伝達ルートにより広めることを電子メールにより依頼した。

2.8.2.2 ハワイアン航空における周知

ハワイアン航空では、チーフパイロットが作成する運航に関するメモに、「POSITION AND HOLD」が2010年中頃に「LINE UP AND WAIT」へ変更される予定

*8 「InFO (Information for Operators)」とは、運航者が事業経営又は監督規制に関する要件を満たすために有用であるが、緊急性や安全に対する影響が比較的低い情報をFAAから通知するものである。また、これらの情報に併せて、運航者ごとにとるべき対応も必要に応じて記載される。なお、InFOは、FAAのウェブサイトにおいて掲示され、印刷物による提供はない。

であることを記載し、2009年12月、全ての運航乗務員に配布した。

その後、ハワイアン航空は、このメモを補足するため社内の電子掲示版において「LINE UP AND WAIT」への変更について運航乗務員に通知したとのことであるが、その時期及び内容については、記録が残されていなかったため確認できなかった。

2.8.2.3 管制用語変更に関する事前想定

米国においては、滑走路上的における待機を指示された航空機は、自らの呼出符号を明示して応答することのみが要件とされていたため、「POSITION AND HOLD」から「LINE UP AND WAIT」への変更に当たり、FAAは、誤った用語により当該指示が行われた場合の復唱など、応答方法の変更について検討していなかった。

ハワイアン航空は、当該管制用語の変更後、管制官が「POSITION AND HOLD」を使用する可能性について認識していたが、当該用語が使用された場合、同社のFlight Operations Manual（以下「FOM」という。）の規定に従い、運航乗務員は指示が不明確であると判断し、管制に確認を求めることになると考えていた。このため、「POSITION AND HOLD」と指示された場合に運航乗務員がとるべき対応については、具体的な要領を定めなかった。

2.8.3 ハワイアン航空の規定

FOMに以下の記述がある。

(1) 滑走路上的における待機

Section 10 ENGINE START - TAKEOFFに以下のように記述されている。

10.12 LINE UP AND WAIT

Flight crewmembers must be vigilant during taxi operations, especially when cleared onto or across an active runway or intersection.

When instructed to “line up and wait,” a pilot should expect an imminent takeoff except when explicitly advised of a delay. Causes for delays in position include wake turbulence and traffic on an intersecting runway, among others.

Pilots should be sensitive to the length of time they have been holding in position whenever they have not been cleared to takeoff and have not been advised of any expected delay. After two minutes in position, it would be particularly appropriate to query the controller about the delay holding in position. Similarly, if uncertain about any ATC instruction or clearance, a pilot should

contact ATC immediately.

Operations during night or reduced visibility conditions and when operations are being conducted on multiple and intersecting runways require increased situational awareness.

If landing traffic is a factor, ATC will normally withhold landing clearances and advise both aircraft. ATC will also issue traffic advisories to aircraft holding in position and to aircraft holding, departing, or arriving on an intersecting runway.

Always resolve any ambiguity or confusion concerning an ATC transmission by questioning ATC immediately. Likewise, if you have any doubt about your ability to comply with an ATC instruction, advise ATC.

(仮訳)

運航乗務員は地上走行中、特に運用中の滑走路への進入又は横断を許可された場合は、注意を払わなければならない。

「line up and wait」と指示された場合は、操縦士は遅延について明確に伝えられない限り、速やかな離陸を予期しなければならない。滑走路上の遅延の代表的な理由は、後方乱気流や交差する滑走路の航空機である。

操縦士は、離陸を許可されることなく、予想される遅延についても知らされなかった場合、滑走路上で待機する時間の経過について敏感にならなければならない。滑走路上で2分経過したら、滑走路上で待機する遅延について管制官に問い合わせることが特に適切な措置である。同様に、管制指示や許可について疑念があれば、直ちに管制に連絡すべきである。

夜間や悪視程時における運航及び複数又は交差する滑走路を使用して運用している場合、状況の認識を深める必要がある。

着陸機が関連する場合、通常、管制は着陸を許可せずに、出発機と着陸機の双方に交通情報を通報することになっている。また、管制は滑走路上で待機する航空機と当該滑走路と交差する滑走路において待機、出発又は到着する航空機の両方に交通情報を通報することになっている。

管制通信に関する不明確さや混同は、直ちに管制に問い合わせて解消しなければならない。同様に、管制指示に従うことができるか疑念があれば、管制に通報しなければならない。

(2) 管制指示に対する復唱

Section 13 COMMUNICATIONSに以下のように記述されている。

13.5 ATC CLEARANCES (AIM 4-4-1)

(略)

Whenever possible, both flight crewmembers should monitor and verbally verify all ATC clearances, altitudes, headings, speed restrictions, and routings with one another. If either flight crewmember is uncertain of a clearance, ATC should be questioned and the clearance clarified, especially in areas of high terrain.

(略)

The following ATC clearances and instructions will be acknowledged by the full call sign / flight number followed by a verbatim read back of the clearance to ATC:

(略)

- *Taxi clearance / runway assignment.*
- *Taxi clearances involving hold short instructions restricting runway or taxiway access.*
- *Taxi clearance to cross any runway surface.*
- *Clearance to line up and wait on the runway.*
- *Takeoff clearance.*

(略)

(仮訳)

(略)

双方の運航乗務員は、可能な限り管制承認の全て、高度、磁針路、速度制限及び経路の指示を聴取し、相互に口頭で確認しなければならない。もしいずれかの乗務員が管制許可又は指示について疑念がある場合は、管制に問い合わせ、特に山岳地帯においては当該管制許可又は指示は明確にされなければならない。

(略)

次の管制許可及び指示は完全な呼出符号又は便名に続き、その指示を聞いたとおりに復唱して管制に応答しなければならない。

(略)

- 走行指示又は滑走路の指定
- 滑走路又は誘導路の手前における待機指示を含む走行指示
- 滑走路の横断許可

- ・滑走路における待機指示
 - ・離陸許可
- (略)

2.8.4 管制官への周知事項

2.8.4.1 復唱確認

平成19年(2007年)9月6日及び同年10月5日に大阪国際空港で発生したインシデント及び同年10月20日に関西国際空港で発生した重大インシデントを踏まえ、パイロットからの復唱の確認について航空局長から管制官に対して、以下のとおり通知されていた。(抜粋)

- (1) 復唱の確認の重要性を再認識し、また、復唱の誤りに対して十分注意するとともに、必要な場合に速やかに訂正・再確認等の対応を行うこと。(平成19年10月22日付け「航空管制におけるパイロットからの復唱の確認の徹底について」)
- (2) 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には、復唱の確認を確実に行うこと。

管制指示等を発出する際、状況に応じ有益な情報を付すことにより、当該管制指示に係るパイロットの理解がより深まることを認識するとともに、特に、管制指示「*HOLD SHORT OF RUNWAY*」(滑走路手前で待機)は、意思疎通に齟齬が生じると安全上の問題に直結する指示であるので、到着機等の情報提供をより積極的に行うこと。(平成19年10月31日付け「管制指示に関する復唱の確認及び情報の提供等について」)

2.8.4.2 滑走路誤進入対策

平成19年(2007年)から平成20年(2008年)にかけて、航空局及び運航関係者からなる「滑走路誤進入防止対策検討会議」が設置され、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を総合的に検討し、「管制交信に係るガイダンスマニュアル」を策定することが提言された。これに基づき国土交通省航空局は、平成19年(2007年)から平成21(2009年)年までの間に発生した滑走路誤進入と滑走路におけるインシデントの管制交信の解析結果と、管制官が発出する指示や許可に対するパイロットの誤解や思い込みを防ぐ管制官の交信テクニックについてまとめた「ATCコミュニケーションハンドブック」を作成し、平成23年4月、管制官に配布していた。

3 分析

3.1 一般事項

3.1.1 航空従事者技能証明等

A機の機長、副操縦士及びIRO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 航空管制技能証明等

タワーを担当した管制官は、必要な航空管制技能証明及び身体検査合格書を有していた。

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 運航乗務員及び管制官の解析

3.2.1 タワーがB機に復行を指示するまでの経緯

(1) 到着機に関するA機の認識

2.1.2.1(1)によれば、A機の機長は滑走路06Rへ向け地上走行中、ファイナルに2つのライトを視認していたとしており、A機の運航乗務員は同滑走路に進入する到着機の存在について認識していたものと考えられる。

(2) 管制指示に関するA機の予期

他の航空機の離着陸のため滑走路手前で待機している出発機に対しては、通常、滑走路における待機が次に指示されることから、A機の運航乗務員も当該指示を予期し、滑走路手前で待機していたものと考えられる。

(3) 離着陸順序に関する管制官の認識

2.1.3の口述によれば、タワーの管制官は、当初、C機とB機の着陸の間にA機を離陸させることを計画したとしている。しかし、その後、2.1.1に記したとおり、C機が滑走路進入端を通過したときに、A機に対して「Expect departure after next arrival five miles.」とA機の離陸がB機の着陸の後になることを伝えている。これは、追い風やB機の進入速度の影響により、B機の着陸の前にA機を離陸させるのには間隔が十分ではないとタワーの管制官が判断したためと推定される。

(4) A機に対する指示発出のタイミング

通常、到着機の着陸の後に出発機が離陸する場合は、滑走路を効率的に使

用するため、滑走路手前で待機する出発機の前方を到着機が通過後、速やかに出発機に対して滑走路における待機が指示され、着陸した到着機が滑走路から離脱し次第離陸が許可される。

付図2に示したとおり、管制交信記録及びC機の航跡記録から、滑走路手前で待機していたA機に対しても、その前方をC機が通過したときにタワーから指示が発出された。このことが、A機の運航乗務員による指示の聞き違いを助長した可能性が考えられる。

(5) A機による到着機の視認

2.1.2.1の口述から、A機が滑走路に入るとき、A機の運航乗務員の全ては、滑走路へ向け進入中のB機を視認しており、B機の着陸の前に自機が離陸できると認識していたものと考えられる。

(6) 管制官による復唱の確認

2.1.3の口述によれば、タワーの管制官は、「Hold position」に対するA機からの復唱を「Position hold」と聞き取ったとしている。これは、2.8.1.2に記したとおり、「Position and hold」が日本では使用されることがなかったことから、復唱を正確に聞き取れず、また、その用語の意味も知らなかったため、A機の運航乗務員が滑走路における待機と誤解したことを理解できなかったものと考えられる。

さらに、自らが使用した用語を構成している「Position」と「Hold」が聞き取れたことから、これらの順序は異なっていたものの、指示はA機に伝わったと思い込み、A機に対して訂正又は復唱の確認を行わなかったものと考えられる。

(7) B機への着陸許可及び復行指示

2.1.3の口述によれば、タワーの管制官は着陸したC機が滑走路から離脱するのを確認しながらB機に着陸を許可したが、待機していたA機が滑走路に向けて動いているのに気づき、直ちにB機に復行を指示したとしている。これは、タワーの管制官が、管制塔の前方でC機がA7から滑走路を離脱するのを見ながらB機に着陸を許可したのに続き、B機が進入してくる方向である右側に視線を移したときにA機がA14から滑走路に入っているのに気づき、B機に復行を指示したものと考えられる。

付図1に示したとおり、管制交信記録及びA機の航跡記録から、B機に着陸を許可した21時36分14秒にはA機は既に滑走路へ入っていたものと推定される。同36分20秒から始まるB機からの着陸許可の復唱及び同36分25秒からのB機への復行の指示については、間を空けることなく交信が続いていることから、タワーの管制官がA機の滑走路誤進入に気が付いたの

は、21時36分20秒から同36分25秒の間であり、A機が滑走路上で向きを離陸方向に変えていたときと推定される。

(8) B機の復行

管制交信記録のとおり、B機はタワーからの復行指示を復唱する際に、滑走路上の航空機を視認したことを通報しており、また、2.1.2.2のとおり、B機の運航乗務員は滑走路に入る航空機が見えたと述べている。一方、2.1.2.1のとおり、A機の機長は、滑走路に入るときにストロボライトなど機外のライトを全て点灯したと述べている。したがって、B機の運航乗務員は、滑走路に入るときに点灯したA機のストロボライトなどにより、滑走路に入るA機を視認していたものと考えられる。

このためB機の運航乗務員は、着陸を一旦許可されたものの、自機の復行を予期していたものと考えられる。また、復行を指示された21時36分25秒には、航跡記録及びB機のDFDRの記録によると、B機の位置は滑走路進入端から約3nm離れており、高度も約960ftであったため、余裕をもって復行したものと考えられる。

3.2.2 管制指示に関するA機の運航乗務員の認識

管制交信記録によると、タワーの「Hold position」の指示に対して、A機の副操縦士は「Position and hold」と復唱しており、また、2.1.2.1の口述によると、A機の運航乗務員全てが当該指示を「Position and hold」又は「Taxi into position and hold」と理解し、操縦室内において運航乗務員の間で当該指示の解釈について疑義はなかったとしている。このことから、A機の全ての運航乗務員は、当該指示を「Position and hold」と聞き違い、滑走路へ入ることの許可を得たと理解したものと考えられる。

また、当該指示とともにタワーから与えられた「Expect departure after next arrival five miles」については、3名とも正確には記憶していなかった。これは、ファイナル上のB機を視認しており、滑走路における待機を許可されたと誤解したことから、この出発時期に関する情報を自機の離陸の後に着陸する到着機に関する交通情報と思い込み、正確にその内容を認識できなかったものと考えられる。

3.2.3 B機の運航乗務員の認識

(1) 進入間隔

2.1.2.2の口述から、機体の重量が重く進入速度が速いこと及びファイナルにおける追い風により先行到着機との間隔が詰まるため、タワーと通信設定したときにC機との間隔は6～7nmであったが、B機の運航乗務員は、自

機の着陸の前に出発機が離陸することは困難であると認識していたと考えられる。

(2) A機の視認

2.1.2.2のとおり、B機の運航乗務員は、高度1,500ft付近で自機の方角を向くランディングライトのようなものを視認したため、A機と思われる航空機が滑走路と平行する誘導路を走行していたと述べている。しかし、付図1に示したとおり、21時32分43秒からA機は誘導路A14上の滑走路手前において待機しており、機首はファイナルコースと直角方向を向いていたことから、同時刻以降、ファイナル上の航空機から前方を照射するA機のランディングライトやタクシーライトは視認できないこと、また、航跡記録によると同時刻には、B機は滑走路進入端から約1.3nmの位置を4,000ftで飛行していたことから、B機の運航乗務員が見た平行誘導路上の航空機は、C機の直前に着陸し、平行誘導路Pを滑走路06Rと反対方向に走行していた到着機と推定される。

B機の運航乗務員がA機を視認したのは、3.2.1(8)に記したとおり、A機が滑走路に入るときであったと考えられる。

3.3 管制用語

3.3.1 用語の慣用と聞き違い

滑走路における待機を示す管制用語は、2.8.1.2に記したとおり、米国においては2003年2月20日から2010年9月29日までの間、「POSITION AND HOLD」が使用されていた。

「POSITION AND HOLD」を米国において使用するようになった理由は、2.8.1.2のとおり、それまで使用していた「TAXI INTO POSITION AND HOLD」がDoc 4444で定めていた「TAXI TO HOLDING POSITION」と類似しており、米国の空港において外国運航乗務員が混同するおそれがあったためであるが、本件においては、米国の運航乗務員が、自国で慣用されていた「POSITION AND HOLD」を国外において他の用語と混同するという事態に陥ったものと考えられる。

2.1.2.1のとおり、A機の運航乗務員は、管制官から指示された用語について「POSITION AND HOLD」と「TAXI INTO POSITION AND HOLD」の双方を用いて述べている。これは、「POSITION AND HOLD」が「TAXI INTO POSITION AND HOLD」を短縮した用語であることから、米国の運航乗務員は、「POSITION AND HOLD」を「TAXI INTO POSITION AND HOLD」と同義として認識しており、管制通信のみならず「POSITION AND HOLD」を日常的にも多用していたものと考えられる。本件の発生は用語の変更から1年を経っていたが、慣用されてきた「POSITION AND HOLD」は潜在的に運航乗務員

の記憶に残されており、滑走路手前で待機していたA機の運航乗務員は、3.2.1(2)に記したとおり、滑走路路上における待機指示を予期していたことから、「HOLD POSITION」を同じ単語により構成された「POSITION AND HOLD」と聞き違えたものと考えられる。

3.3.2 用語の解釈と選択

21時35分29秒に、タワーの管制官は、A機に対して「HOLD POSITION」と指示した。2.8.1.1のとおり、「HOLD POSITION」は管制方式基準では規定された用語ではないが、ORDER 7110.65及びDoc 4444では規定されており、走行中の航空機を速やかに停止させる場合に「現在地で待機」という意味で使用されると考えられる。このことから、待機中の航空機についても、正確に「HOLD POSITION」という用語が運航乗務員に伝われば、航空機は待機を継続すると考えられる。しかし、A機の何れの運航乗務員も「POSITION AND HOLD」と聞き違えたと考えられ、副操縦士は聞き違えたとおりに復唱している。タワーの管制官は、この復唱が自らが使用した用語と異なっていることを認識しており、使用した単語が倒置しただけと思いつくことなくA機に確認していれば、本件の発生は防げたものと考えられる。また、タワーの管制官は、滑走路手前で待機しているA機に対して、待機の継続を指示するために管制方式基準では規定されていない「HOLD POSITION」を使用した。管制方式基準で規定された「HOLD SHORT OF RUNWAY」を使用して待機を継続する場所を明示すべきであったと考えられる。

3.3.3 用語変更に関する想定と実際の対応

2.8.2.3に記したとおり、ハワイアン航空は、滑走路路上における待機指示の用語が「LINE UP AND WAIT」に変更された後、管制官が「POSITION AND HOLD」を使用する可能性について認識していたが、当該用語により指示された場合、運航乗務員は自社のFOMに従い管制に確認を求めると考え、事前に具体的な要領を定めていなかった。しかし、タワーからの指示を「POSITION AND HOLD」と聞き違えたA機の運航乗務員は、当該用語が既に使用されない不明確なものとは認識せずに、指示に疑念を抱くことなく滑走路路上における待機と誤解したものと考えられる。

3.3.4 不統一な管制用語に関する対応

「POSITION AND HOLD」は米国など限られた一部の国においてのみ使用された用語であり、その他の国、特に日本においては使用されないことを、A機の運航乗務員が十分に認識していれば、当該指示について疑念を抱きタワーに確認した可能性があったと考えられる。このことからハワイアン航空は、国際線を飛行する運航乗

務員に、ORDER 7110.65とDoc 4444の用語の差違について十分な教育を行い、自国の管制用語の特異な点について理解させることが望ましかった。

3.4 本重大インシデントにおける危険性

B機が復行し上昇に転じたときの滑走路06Rの進入端からの距離と高度は、2.1.1に記したとおり約2.5nm（約4.6km）、約840ftであった。

ICAOの「滑走路誤進入防止マニュアル」（Doc 9870）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、又は距離があるインシデント）」に相当するものと認められる。

（別添2 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、出発機（A機）が滑走路手前での待機の継続を指示されたにもかかわらず滑走路に入ったため、その後管制官から着陸を許可された到着機（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考えられる。

A機が滑走路に入ったのは、A機の運航乗務員が待機の継続指示を滑走路における待機指示と聞き違えて誤解したこと、及び管制官がA機からの復唱が指示の用語と異なっていたにもかかわらず指示は伝達されたと思込み、その確認を行わなかったことによるものと考えられる。

運航乗務員が指示を聞き違えたことについては、以下のことが関与したと考えられる。

- (1) 指示に使用された用語が、以前米国において滑走路における待機の指示に使用されていたものと同じ単語で構成され類似していたこと。
- (2) タワーから自機に対する次の指示について、滑走路での待機を予期していたこと。
- (3) 待機の指示が、滑走路手前で待機していた自機の直前を着陸機が通過したときに発出されたこと。
- (4) B機の着陸より前に、自機が離陸できると思っていたこと。

また、管制官が指示は伝達されたと思込んだことについては、以下のことが関与したと考えられる。

- (1) 復唱された用語が、以前米国において滑走路における待機の指示に使用され

- ていたものであることを知らなかったこと。
- (2) 復唱された用語が、指示に使用したものと同一単語で構成されていたこと。

5 再発防止策

5.1 ハワイアン航空が講じた再発防止策

ハワイアン航空は、本重大インシデント発生後、A機に乗務していた3名の運航乗務員に対し、国際飛行方式に関する滑走路安全、標準管制用語、管制方式及び管制通信並びにクルー・リソース・マネージメントについて再教育訓練を行った。

他の運航乗務員については、2011年11月21日に同社のシステム・チーフパイロットからICAO用語を使用することの重要性を強調するメールが送付された。また、国際線の運航乗務員を対象として、ICAO用語の使用及びコミュニケーション方法を指導する国際線飛行方式のコースを開設し、全ての国際線運航乗務員に受講させた。海外への飛行経験が全く又は一定期間無い運航乗務員については、ICAO用語の使用法など国際線の飛行方式を習熟させるため、正規に国際線に乗務する前に、国際運航便においてチェックエアマン（我が国における査察操縦士に相当）が同乗して指導する慣熟飛行を義務づけた。

5.2 国土交通省が講じた再発防止策

5.2.1 国土交通省航空局が講じた事項

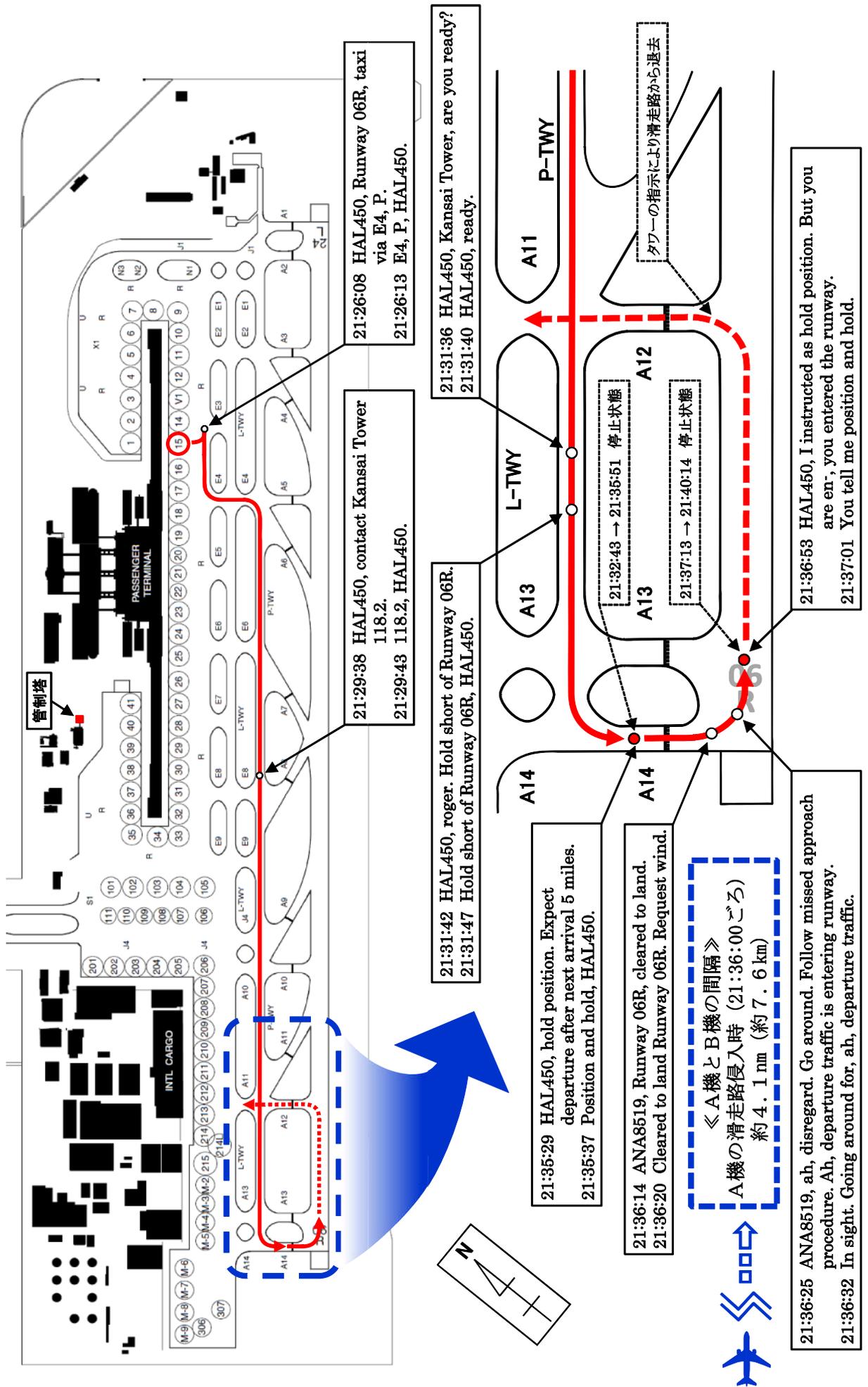
国土交通省航空局は、平成24年（2012年）5月3日にAIPを改正し、管制承認、管制指示及び管制許可に対するパイロットの復唱要領を記載し、待機指示については、「HOLDING」又は「HOLDING SHORT OF」などの適切な用語を省略せずに使用することを明記した。

また、これに併せて管制方式基準についても同日改正し、パイロットからの復唱の確認について規定を加えた。滑走路手前における待機指示については、「HOLDING」又は「HOLDING SHORT」などの用語による復唱が得られない場合、又は復唱内容が不明瞭な場合、待機指示の復唱を指示することとし、これに使用する管制用語を新たに定めた。

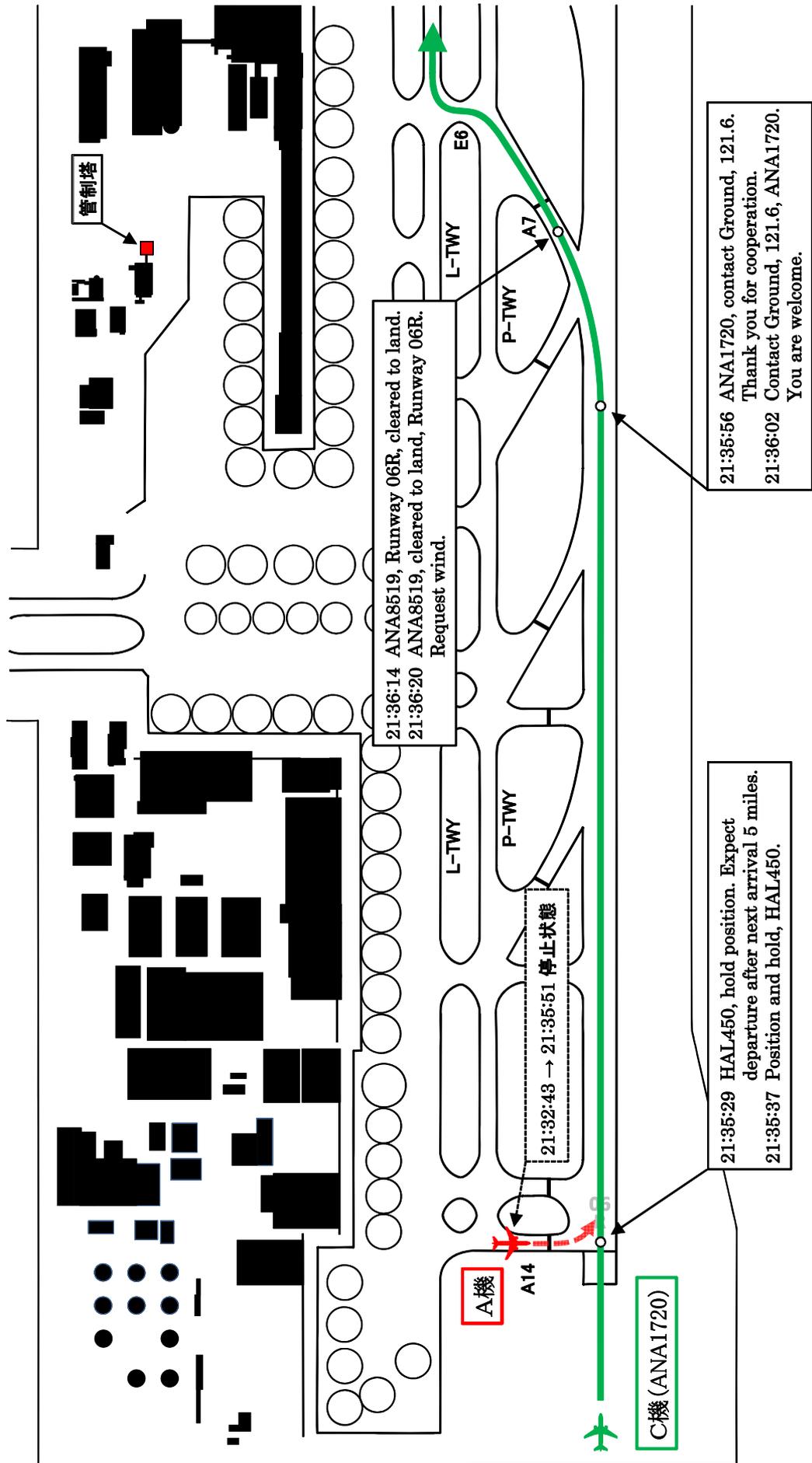
5.2.2 大阪航空局関西空港事務所が講じた事項

国土交通省大阪航空局関西空港事務所は、本重大インシデント発生後、滑走路手前で航空機を引き続き待機させる場合、「HOLD POSITION」を使用しないこととし、その旨を管制官に周知した。

付図1 A機の推定走行経路図



付図2 C機の推定着陸・走行経路図



別添 1 管制交信記録

地上管制通信

時刻	送信者	送信内容
21:19:31	HAL450	Kansai Ground, Hawaiian Four Five Zero, ready to push back, Fifteen.
21:19:37	GND	Hawaiian Four Five Zero, Kansai Ground, stand by shortly.
21:19:40	HAL450	Standing by.
21:19:41	NCA283	Kansai Ground, Nippon Cargo Two Eight Three, now Alfa Six, Gate Two One Four.
21:19:45	GND	Nippon Cargo Two Eight Three, Kansai Ground, taxi via Papa, Alfa Eleven, Spot Two One Four.
21:19:51	NCA283	Papa, Alfa Eleven to Spot two one four, Nippon Cargo Two Eight Three.
21:19:57	GND	Hawaiian Four Five Zero, now push back approved, Runway Zero Six Right.
21:20:01	HAL450	Push back approved, Zero Six Right, Hawaiian Four Five Zero.
21:20:09	GND	Dynasty Five Seven Zero One, contact Tower, one one eight decimal two.
21:20:12	CAL5701	One one eight decimal two, Dynasty Five Seven Zero One. Good night.
21:20:16	GND	Good night.
21:20:18	GND	全日空泉州サンイチマル(310)・スピーディー、ロメオ、エコー・ナイン、リマ、ジュリエット・フォー、ヒヤクロク(106)番、支障ありません。
21:20:24	ZS310S	はい。ロメオ、エコー・ナイン、リマ、ジュリエット・フォー、ヒヤクロク、了解しました。全日空泉州サンイチマル・スピーディー。
21:20:42	DAL278	Delta Two Seventy-Eight, taxi.
21:20:45	GND	Delta Two Seven Eight, Runway Zero Six Right, taxi via Echo One and Lima.
21:20:51	DAL278	Echo One, Lima, Delta Two Seventy-Eight.
21:23:38	ANA147	Kansai Ground, All Nippon One Four Seven, take Alfa Six, Gate, ah, One Eight.
21:23:43	GND	All Nippon One Four Seven, Kansai Ground, taxi via Echo Four, Spot One Eight. Taxi behind departure Delta Airbus Three Thirty on Lima taxiway.
21:23:52	ANA147	Roger, Echo Four, Spot after the Delta, All Nippon One Four Seven.
21:23:56	GND	Delta Two Seven Eight, taxi via Lima, Echo Eight, Papa.
21:24:00	DAL278	Lima, Echo Eight, Delta Two Seventy-Eight.
21:25:30	ZS310S	関西グラウンド、こちら全日空泉州サンイチマル・スピーディーです。ヒヤクロク番までトーイング完了しました。どうもありがとうございました。

時刻	送信者	送信内容
21:25:36	GND	サンイチマル・スピーディー、了解しました。
21:26:04	HAL450	Kansai Ground, Hawaiian Four Five Zero, ready to taxi.
21:26:08	GND	Hawaiian Four Five Zero, Runway Zero Six Right, taxi via Echo Four, Papa.
21:26:13	HAL450	Echo Four, Papa, Hawaiian Four Five Zero.
21:26:20	GND	Delta Two Seven Eight, contact Kansai Tower, one one eight decimal two.
21:26:24	DAL278	One one eight decimal two, Delta Two Seventy-Eight.
21:29:38	GND	Hawaiian Four Five Zero, contact Kansai Tower, one one eight decimal two.
21:29:43	HAL450	One one eight decimal two, Hawaiian Four Five Zero.

凡例

時刻	日本標準時 (時 : 分 : 秒)
GND	地上管制
HAL450	ハワイアン航空 4 5 0 便 (A機)
NCA283	日本貨物航空 2 8 3 便 (到着機)
CAL5701	中華航空 5 7 0 1 便 (出発機)
DAL278	デルタ航空 2 7 8 便 (出発機)
ANA147	全日空 1 4 7 便 (到着機)
ZS310S	全日空泉州 3 1 0 スピーディー (航空機牽引車)

飛行場管制通信

時刻	送信者	送信内容
21:31:36	TWR	Hawaiian Four Five Zero, Kansai Tower, are you ready?
21:31:40	HAL450	Hawaiian Four Five Zero, ready.
21:31:42	TWR	Hawaiian Four Five Zero, (ro)ger, roger. Hold short of Runway Zero Six Right.
21:31:47	HAL450	Hold short of Zero Six Right, Hawaiian Four Five Zero.
21:32:01	ANA8519	Good evening, Kansai Tower, All Nippon Eight Five One Niner, establish Runway Zero Six Right. Ah, three miles to JANET.
21:32:08	TWR	All Nippon Eight Five One Niner, Kansai Tower, Runway Zero Six Right, continue approach, wind one seven zero at four.
21:32:16	ANA8519	Continue approach, Runway Zero Six Right, All Nippon Eight Five One Niner.
21:32:23	TWR	All Nippon Eight Five One Niner, reduce to minimum approach speed for departure.
21:32:28	ANA8519	Ah, roger. Ah, this already one six two knots is minimum.
21:32:33	TWR	All Nippon Eight Five One Niner, roger.
21:33:44	TWR	China Eastern Seven Two Niner, contact Ground, one two one decimal six.
21:33:48	CES729	One two one six, confirm?
21:33:51	TWR	China Eastern Seven Two Niner, affirm. One twenty-one six.
21:33:54	CES729	(Twenty-one) six, good day, sir. Roger, Seven Two Nine.
21:33:58	TWR	Good day.
21:34:11	TWR	All Nippon One Seven Two Zero, Runway Zero Six Right, cleared to land, wind one seven zero at four. If possible, after landing, take Alfa Seven for departure.
21:34:21	ANA1720	Runway Zero Six Right, clo-, cleared to land. Pick up Alfa Seven if available, All Nippon One Seven Two Zero.
21:35:29	TWR	Hawaiian Four Five Zero, hold position. Expect departure after next arrival five miles.
21:35:37	HAL450	Position and hold for Hawaiian Four Five Zero.
21:35:56	TWR	All Nippon One Seven Two Zero, contact Ground, one two one decimal six. Thank you for cooperation.
21:36:02	ANA1720	Contact Ground, one two one point six, All Nippon One Seven Two Zero. You are welcome.
21:36:14	TWR	All Nippon Eight Five One Niner, Runway Zero Six Right, cleared to land.
21:36:20	ANA8519	All Nippon Eight Five One Niner, cleared to land, Runway Zero Six Right. Request wind.

時刻	送信者	送信内容
21:36:25	TWR	All Nippon Eight Five One Niner, ah, disregard. Go around. Follow missed approach procedure. Ah, departure traffic is entering runway.
21:36:32	ANA8519	In sight. Going around for, ah, departure traffic.
21:36:38	TWR	All Nippon Eight Five One Niner, ahh.
21:36:43	TWR	All Nippon Eight Five One Niner, traffic pattern is also available. Request intention.
21:36:48	ANA8519	Stand by.
21:36:53	TWR	Hawaiian Four Five Zero, I instructed as hold position. But you are en-, but you entered the runway.
21:37:01	HAL450	You tell me position and hold.
21:37:04	TWR	Ahh, Hawaiian Four Five Zero, not mean 'Taxi into position and hold' but 'Hold position,' I said.
21:37:12	HAL450	I read back, 'Position and holding.'
21:37:18	HAL450	And hold on the runway.
21:37:26	ANA8519	All Nippon Eight Five One Niner, ahh, going around and we enter left-hand downwind for, ahh, departure traffic.
21:37:34	TWR	All Nippon Eight Five One Niner, roger. Report left downwind, Runway Zero Six Right.
21:37:41	ANA8519	Roger.
21:37:53	TWR	Hawaiian Four Five Zero, I said, 'Hold position' that means continue to hold short of runway. Ahh, couldn't you understand?
21:38:08	HAL450	Hawaiian Four Fifty, we all've heard 'Position and hold' on the runway.

凡例

時刻	日本標準時（時：分：秒）
TWR	飛行場管制
HAL450	ハワイアン航空 4 5 0 便（A機）
ANA8519	全日空 8 5 1 9 便（B機）
CES729	中国東方航空 7 2 9 便（C機の先行到着機）
ANA1720	全日空 1 7 2 0 便（C機）
()	不明瞭な送信箇所

別添 2 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、以下のとおりである。(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* (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る重大インシデント)
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又は回避の操作を要する結果となり得るインシデント)
C	<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、又は距離があるインシデント)
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> (航空機の離着陸のために設定された保護区域における単独の車両、人又は航空機の不適切な存在という滑走路誤進入の定義には合致するが、直ちに安全に影響しないインシデント)
E	<i>Insufficient information or inconclusive or conflicting evidence precludes a severity assessment.</i> (不十分な情報又は確定でき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。)

* Refer to Annex 13 for the definition of "incident".
(* 第 13 附属書の「インシデント」の定義を参照)