

# 航空重大インシデント調査報告書

I ピーチアビエーション株式会社所属

エアバス式A320-214型 JA811P

閉鎖中の滑走路への着陸の試み

II アカギヘリコプター株式会社所属

富士ベル式204B-2型（回転翼航空機） JA9374

つり下げ輸送中における物件の落下

III ANAウイングス株式会社所属

ボンバルディア式DHC-8-402型 JA461A

オーバーラン

平成30年2月22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 ピーチアビエーション株式会社所属  
エアバス式A320-214型  
JA811P  
閉鎖中の滑走路への着陸の試み

# 航空重大インシデント調査報告書

所 属	ピーチアビエーション株式会社
型 式	エアバス式A320-214型
登 録 記 号	JA811P
インシデント種類	閉鎖中の滑走路への着陸の試み
発 生 日 時	平成28年12月22日 00時39分
発 生 場 所	東京国際空港の東約9km、高度約480ft

平成30年1月12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

## 要 旨

### <概要>

ピーチアビエーション株式会社所属エアバス式A320-214型JA811Pは、平成28年12月22日（木）、同社の定期1028便として、東京国際空港滑走路16Lへの進入中の00時39分、閉鎖中であつた滑走路23へ向けて誤って進入しようとした。これに気付いた航空管制官は、同空港から約9km東の地点で、同機に復行を指示した。同機は、その後レーダー誘導されて、視認進入により、00時55分に滑走路16Lに着陸した。

同機には、機長ほか乗務員5名及び乗客158名の計164名が搭乗していたが、負傷者はなく、機体に損傷はなかった。

### <原因>

本重大インシデントは、東京国際空港滑走路16Lに着陸するため、VOR A進

入中であつた同機が、閉鎖中であつた滑走路23に向けて誤つて進入しようとしたため発生したものと考へられる。

同機が閉鎖中の滑走路23に誤つて進入しようとしたことについては、機長及び副操縦士がVOR A進入の事前準備が不十分であつたこと、及び機長及び副操縦士が着陸滑走路の変更指示をスレットとして認識できず、ワークロードマネジメント、適切なモニター及び助言を行へなかつたことによるものと考へられる。

本報告書で用いた主な略語は、次のとおりである。

AC	: Advisory Circular
AGL	: Approach Guidance Light
AIP	: Aeronautical Information Publication
ALB	: Approach Light Beacon
ALS	: Approach Light System
ALT	: Altitude
AP	: Auto Pilot
APP	: Approach
ATC	: Air Traffic Control
ATIS	: Automatic Terminal Information Service
CG	: Center of Gravity
CGL	: Circling Guidance Light
CRM	: Crew Resource Management
CVR	: Cockpit Voice Recorder
DME	: Distance Measuring Equipment
FAA	: Federal Aviation Administration
FCOM	: Flight Crew Operating Manual
FCOMP	: Flight Crew Operating Manual Primary
FCTM	: Flight Crew Training Manual
FCU	: Flight Control Unit
FD	: Flight Director
FDR	: Flight Data Recorder
FGSC	: Flight and Ground Operation Sub Committee
FMGC	: Flight Management Guidance Computer
FPA	: Flight Path Angle
FPV	: Flight Path Vector
fpm	: feet per minute
HDG	: Heading
IAF	: Initial Approach Fix
ICAO	: International Civil Aviation Organization
IFR	: Instrument Flight Rules
ILS	: Instrument Landing System
JST	: Japan Standard Time

L O F T	: Line Oriented Flight Training
MAC	: Mean Aerodynamic Chord
MCDU	: Multipurpose Control Display Unit
MDA	: Minimum Descent Altitude
MOC	: Maintenance Operation Controller
MOD	: Manager on Duty
NAA P	: Noise Abatement Approach Procedure
ND	: Navigation Display
OCC	: Operation Control Center
OM	: Operations Manual
P F	: Pilot Flying
P F D	: Primary Flight Display
PM	: Pilot Monitoring
P T R T	: Pre Type Rating Training
Q A R	: Quick Access Recorder
R W Y	: Runway
T R K	: Track
S O P	: Standard Operating Procedure
T E M	: Threat and Error Management
V O R	: VHF Omni directional Radio Range
V S	: Vertical Speed

#### 单位换算表

1 ft	: 0.3048 m
1 kt	: 1.852 km/h (0.5144 m/s)
1 nm	: 1,852 m
1 lb	: 0.4536 kg
1 气压	: 1,013 hPa (29.92 inHg)



# 目 次

1	航空重大インシデント調査の経過	1
1.1	航空重大インシデントの概要	1
1.2	航空重大インシデント調査の概要	1
1.2.1	調査組織	1
1.2.2	関係国の代表	1
1.2.3	調査の実施時期	1
1.2.4	原因関係者からの意見聴取	1
1.2.5	関係国への意見照会	2
2	事実情報	2
2.1	飛行の経過	2
2.1.1	FDRの記録及び管制交信記録による飛行の経過	2
2.1.2	関係者の口述	4
2.2	人の負傷	9
2.3	航空機の損壊に関する情報	9
2.4	航空機乗組員に関する情報	9
2.5	航空機に関する情報	10
2.5.1	航空機	10
2.5.2	重量及び重心位置	10
2.6	気象に関する情報	11
2.6.1	TAF及びMETAR	11
2.6.2	ATIS情報	11
2.7	フライトレコーダーに関する情報	12
2.8	重大インシデント現場に関する情報	12
2.8.1	同空港の概要	12
2.8.2	C滑走路への進入/着陸に関する情報	13
2.8.3	VOR A進入方式による滑走路16Lへの周回進入	13
2.8.4	同空港の騒音軽減運航方式	14
2.8.5	同空港の滑走路閉鎖に関する情報	16
2.8.6	滑走路の閉鎖に係る航空灯火の一部消灯に関する情報	17
2.8.7	重大インシデント発生前後の航空機の離着陸状況	17
2.9	同型機の操縦席の概要	18
2.9.1	FCU等の概要	18
2.9.2	PFDの表示	19

2.10	CRM	19
2.10.1	スレットアンドエラーマネージメント	19
2.10.2	CRMスキル	21
2.10.3	効果的なTEM	23
2.11	同社の規定	23
2.12	同社の教育・訓練	24
2.12.1	非精密進入及び周回進入の手順	24
2.12.2	同社のVOR A進入への備え	25
2.12.3	機長及び副操縦士の受けた教育・訓練及び審査の状況	25
2.13	同社の運航管理体制	27
2.13.1	イレギュラー運航発生時の連絡の流れ	27
2.13.2	運航管理関係者に対する聞き取り	28
2.13.3	MODの職責及びその任用	29
2.14	一時的に閉鎖中である滑走路への処置	29
2.14.1	国際民間航空条約第14附属書の規定	29
2.14.2	米国FAAの通達	30
3	分析	31
3.1	運航乗務員の資格等	31
3.2	航空機の耐空証明書等	31
3.3	気象との関連	31
3.4	飛行の経過	31
3.4.1	着陸滑走路の変更指示を受けた時の状況	31
3.4.2	アプローチブリーフィングの状況	32
3.4.3	進入開始時の状況	32
3.4.4	MDAに至る前後の状況	33
3.4.5	復行までの状況	33
3.5	事前準備	34
3.6	TEMの状況と同社のCRM/TEM教育・訓練	34
3.6.1	機長及び副操縦士のTEMの状況	34
3.6.2	同社におけるCRM/TEM教育・訓練	36
3.7	SOPの遵守	36
3.8	同社のリスク情報の収集・活用と知識習得状況の確認	36
3.9	管制機関とパイロットのコミュニケーション	37
3.10	イレギュラー運航に対する同社の対応	37
3.11	閉鎖滑走路への標識の設置等について	38

4	結 論	38
4.1	分析の要約	38
4.2	原因	41
5	再発防止策	41
5.1	重大インシデント後に講じられた再発防止策	41
5.1.1	同社が講じた措置	41
5.1.2	国土交通省航空局が講じた措置	43

## 添 付 資 料

付図1	推定飛行経路（1）	44
付図2	推定飛行経路（2）	44
付図3	推定飛行経路（3）	45
付図4	気象情報	45
付図5	FDRの記録	46
付図6	DARKSアライバル	47
付図7	東京国際空港 VOR A進入方式（本重大インシデント発生時）	47
付図8	東京国際空港 VOR A進入方式（平成29年12月7日適用）	48
付図9	東京国際空港の深夜早朝時間帯における滑走路閉鎖と運用パターン	49
付図10	エアバス式A320-214型三面図	50

本文中の図、表及び写真

図 1	同空港の滑走路	12
図 2	騒音軽減優先飛行経路と関連する航空灯火	16
図 3	同型機のFCU、計器盤及びMCDU	19
図 4	PFDの表示	19
図 5	スレットアンドエラーマネージメント (TEM) モデル	21
図 6	イレギュラー運航発生時の情報伝達経路	27
図 7	一時的に閉鎖中の滑走路に置かれる X マーク 標識	30
図 8	DARKS 通過時の推定MCDU、ND表示 (イメージ)	32
図 9	登録されたVOR A 進入方式用のNAVデータ表示 (イメージ)	42
表 1	定時飛行場実況気象 (METAR)	11
表 2	ATIS 情報	12
表 3	優先滑走路方式	14
表 4	優先飛行経路及び騒音軽減運航方式	15
表 5	滑走路の閉鎖予定	16
表 6	航空機の離着陸状況	18
写真 1	重大インシデント機	50

# 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

ピーチアビエーション株式会社所属エアバス式A320-214型JA811Pは、平成28年12月22日（木）、同社の定期1028便として、東京国際空港滑走路16Lへの進入中の00時39分、閉鎖中であつた滑走路23へ向けて誤って進入しようとした。これに気付いた航空管制官は、同空港から約9km東の地点で、同機に復行を指示した。同機は、その後レーダー誘導されて、視認進入により、00時55分に滑走路16Lに着陸した。

同機には、機長ほか乗務員5名及び乗客158名の計164名が搭乗していたが、負傷者はなく、機体に損傷はなかった。

## 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（昭和27年7月31日運輸省令第56号）第166条の4第2号中の「閉鎖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28年12月22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

本調査には、重大インシデント機の設計・製造国であるフランス共和国の代表及び顧問が参加した。

### 1.2.3 調査の実施時期

平成28年12月22日及び23日	口述聴取及び機体調査
同年12月26日	レーダー航跡及び管制交信の確認並びに口述聴取
平成29年2月7日、8日及び16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

ピーチアビエーション株式会社（以下「同社」という。）所属エアバス式A320-214型JA811P（以下「同機」という。）は、同社の定期1028便として台湾桃園国際空港から東京国際空港（以下「同空港」という。）に向けて飛行し、VOR A進入<sup>\*1</sup>を行った。

同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：台湾桃園国際空港、

移動開始時刻：21時45分、巡航速度：460kt、巡航高度：FL<sup>\*2</sup>350、

目的地：東京国際空港、所要時間：2時間33分、

持久時間で表された燃料搭載量：4時間47分、代替空港：関西国際空港

本重大インシデント発生時、同機の操縦室には、機長がPF<sup>\*3</sup>として左操縦席に、副操縦士がPM<sup>\*3</sup>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同機の飛行の経過は、飛行記録装置（以下「FDR」という。）の記録及び管制交信記録並びに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、概略次のとおりであった。

#### 2.1.1 FDRの記録及び管制交信記録による飛行の経過

00時23分48秒 同機は、ATIS情報「B」<sup>\*4</sup>の受領を付して、東京ターミナル管制所<sup>\*5</sup>入域管制席管制官（以下「東京アプローチ」という。）と最初の交信を行った。

同24分01秒 東京アプローチは、同機にILS Y進入方式による滑走路

---

\*1 「VOR A進入」については、2.8.3及び付図7参照。

\*2 「FL」とは、標準大気中の圧力高度で、高度計規正値を29.92inHgにセットしたときの高度計の指示（単位はft）を100で除した数値で表される高度である。日本では通常14,000ft以上の飛行高度はフライトレベルが使用される。例として、FL350は高度35,000ftを表す。

\*3 「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、主に航空機の操縦操作を行う。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。

\*4 「ATIS情報」とは、空港等に発着する航空機を対象に提供される、当該飛行場の進入方式、使用滑走路、空港等の状態、気象情報等に関する情報である。ATIS情報「B」については、2.6.2参照。

\*5 「ターミナル管制所」とは、ターミナル・レーダー管制業務及び進入管制業務を行う機関をいう。

- 3 4 Rへの着陸<sup>\*6</sup>であることを通報した。
- 00時26分26秒 東京アプローチは同機にVOR A進入方式による滑走路1 6 Lへの着陸に変更予定である旨を通報し、同機は復唱した。
- 同28分42秒 東京アプローチは同機にDARKSアライバル<sup>\*7</sup>を指示し、同機は復唱した。
- 同30分23秒 東京アプローチは同機にDARKSアライバル経由でのVOR A進入を許可し、同機は復唱した。
- 同31分27秒 同機は、KAIHO<sup>\*8</sup>を通過した。
- 同35分55秒 着陸装置レバーが「下げ」に操作された。
- 同35分57秒 同機は、東京飛行場管制所<sup>\*9</sup>飛行場管制席管制官（以下「東京タワー」という。）に移管された。
- 同36分17秒 オートパイロット（以下「AP」という。）の水平方向のモードがHDG<sup>\*10</sup>となった。〔A〕<sup>\*11</sup>
- 同36分24秒 同機は、東京タワーにDARKS通過を通報した。
- 同36分30秒 東京タワーは、同機に、風向3 2 0°、風速2 ktを通報し、滑走路1 6 Lへの進入継続を指示した。
- 同36分38秒 APの垂直方向のモードがVS<sup>\*12</sup>となり〔B〕、昇降率（VS）に−1, 0 0 0 fpmがセットされた。
- 同37分22秒 昇降率（VS）に−7 0 0 fpmがセットされた。
- 同37分34秒 フラップが「3」にセットされた。
- 同37分38秒 フラップが「フル」にセットされた。
- 同38分06秒 MDA（7 6 0 ft）を通過し〔C〕、昇降率に0 fpmがセットされた。〔D〕
- 同38分29秒 APがオフとなった。〔E〕
- 同38分30秒 同機は、左旋回を開始した。〔F〕
- 同38分36秒 フライトディレクター（以下「FD」という。）がオフとなった。
- 同38分49秒 東京タワーは同機にもう1機出発機があること及び進入継続を

\*6 同空港滑走路3 4 RへのILS進入方式には「Y」と「Z」の二つがあり、進入経路及び復行経路等が異なる。なお、ATIS情報「B」ではILS「Y」進入を実施している旨が放送されていた。（2.6.2参照）

\*7 「DARKSアライバル」のDARKS（英語表記）は経路上のポイント名であり、DARKSアライバルとはDARKSポイントに繋がる標準計器到着方式である。（付図6及び付図7参照）

\*8 「KAIHO」については、付図1及び付図6参照。

\*9 「飛行場管制所」とは、飛行場管制業務を行う機関をいう。

\*10 「HDG（モード）」とは、機首方位（HDG：Heading）を設定して飛行するモードである。

\*11 2.1.1における〔〕内は、付図5の「A～I」に対応している。

\*12 「VS（モード）」とは、昇降率（VS：Vertical Speed）を設定して上昇/降下するモードである。

指示し、同機はこれを復唱した。

00時39分07秒 HDG (TRK) \*13が157° にセットされた。〔G〕

同39分14秒 TRK/FPA \*14が選択された。〔H〕

同39分18秒 東京タワーは同機に直ちに右旋回するよう繰り返し指示し、同機はこれを復唱した。

同39分29秒 東京タワーは同機に方位330° へ右旋回して3,000ftへ上昇することを指示し、同機はこれを復唱した。

同39分37秒 同機の高度が最低値480ftを記録した。〔I〕

同40分23秒 上昇した同機に対してレーダー誘導が開始された。

同50分28秒 同機は、先行機に続く滑走路16Lへの視認進入\*15を許可された。

同54分50秒 同機は、滑走路16Lに着陸した。

## 2.1.2 関係者の口述

### (1) 機長

本重大インシデント発生前日、機長は、乗務のため、16時30分に関西国際空港にある同社へ出社した。この日、機長及び副操縦士は、関西国際空港から台湾桃園国際空港及び台湾桃園国際空港から東京国際空港へ向かう二つの飛行区間に乗務予定であった。

台湾桃園国際空港を出発して東京国際空港へ向け巡航中、機長は、ATIS情報及びNOTAMを確認した上でILSY滑走路34R進入のアプローチブリーフィングを完了し、降下を開始した。当初、東京アプローチからは、ILSY進入による滑走路34R着陸予定であることを通報された。しかし、KAIHOの1～2分手前を飛行中に「VORA進入による滑走路16L着陸へ変更予定である」と通報された。機長は、着陸滑走路の変更を全く予測しておらず、変更理由が分からなかったため驚いたが、同空港の気象状態は良好だったので問題ないだろうと思った。機長は、副操縦士にMCDU\*16セットを依頼したが、副操縦士はかなり戸惑っている様子だった。

---

\*13 「HDG (TRK)」については、2.9参照。

\*14 「TRK/FPA」のTRK (Track) は航空機の進行方向 (トラック) であり、FPA (Flight Path Angle) は飛行経路角 (フライトパスアングル) である。(2.9参照)

\*15 「視認進入」とは、レーダー管制下にあるIFR機が、所定の進入方式によらないで地上の物標を視認しながら行う進入である。

\*16 「MCDU」とは、運航乗務員がFMGC内の所望のデータを参照/入力するための多機能制御指示ユニットである。(2.9.1参照)



機長は、DARKSまでの経路<sup>\*17</sup>選択を確認し、FMGC<sup>\*18</sup>のNAVデータベース<sup>\*19</sup>（以下「データベース」という。）にVOR A進入方式が未登録であることを認識した。機長は、同機を飛行させながら、VOR A進入のアプローチブリーフィングを実施し、VOR A進入のアプローチチャート及びVORが羽田VOR/DME（HME）を選局していることを確認したが、騒音軽減優先飛行経路チャート<sup>\*20</sup>を参照する時間がなかった。

機長は、DARKSを通過する時、同空港、市街地及び工場等の多数の灯火を認め、APをHDGモード（水平方向）及びVSモード（垂直方向）として、昇降率-1,000 fpmで降下を開始したが、滑走路16Lを視認することはできていなかった。機長は、SAZAN<sup>\*21</sup>を通過した時の高度及びMDA<sup>\*22</sup>に係るオートコールアウト<sup>\*23</sup>についての記憶はなかったが、MDAを維持しようとしたつもりだった。機長は、チェックリスト等のタスクに追われて非常に忙しい状況の中、滑走路16Lを見付けようとしたが視認できなかった。

このような状況下で、機長は、左前方に見えた明るく点灯している滑走路を見て本能的に左旋回し、副操縦士にHDG/TRKセレクターを滑走路16Lの磁方位（157°）へセット及びTRK/FPAとするよう指示した。この後、機長は、PFD<sup>\*24</sup>にHDG（TRK）バグ<sup>\*24</sup>が表示されておらず、磁針路が230°になっていることに気付いて、何かがおかしいと感じた。機長は、目の前の滑走路は滑走路16Lではなく、閉鎖中の滑走路23ではないか、閉鎖滑走路は真っ暗ではないのか、進入復行のため左旋回しなければならないのではないか等を考えていた。その時、東京タワーから直ちに右上昇旋回して復行するように指示された。機長は、公示された復行手順とは逆方向の指示だったので戸惑ったが、改めて具体的な方位と高度の指示があったため、これに従った。その後、レーダー誘導を受け、視認進入で滑走路16Lに着陸した。

機長は、乗務終了後にホテルで副操縦士と起こった事象を確認し、滑走路

---

\*17 「DARKSまでの経路」とは、付図6のDARKSアライバルである。

\*18 「FMGC」とは、飛行管理ガイダンスシステムのコンピューターのことである。

\*19 「NAVデータベース」とは、FMGCに保存登録されている航法データである。

\*20 同空港滑走路16Lに着陸しようとする航空機は、AIPに規定された「騒音軽減運航方式」に従う必要がある。（2.8.4参照）

\*21 「SAZAN」については、付図1、付図2及び付図7参照。

\*22 「MDA」とは、非精密進入における最低降下高度のことである。

\*23 「オートコールアウト」とは、機体から発出される合成音声の一つである。FMGCに入力された進入限界高度の100ft手前で「ONE HUNDRED ABOVE」、また、当該高度で「MINIMUM」の合成音声がアナウンスされる。

\*24 「PFD」及び「HDG（TRK）バグ」については、2.9.2参照。

16Lへの周回進入に入るための旋回が遅れ、進入を中断しようと思っていた時に復行を指示された旨の社内安全報告書<sup>\*25</sup>を会社へ提出した。

機長は、同機と同じ型式であるエアバス式A320型（以下「同型機」という。）で約10年間の乗務経験を有し、同空港滑走路16Lへの着陸も数多く経験していたが、VOR A進入に引き続く周回進入<sup>\*26</sup>は今回が初めてであった。機長は、本重大インシデントの発生を振り返り、管制機関に対して準備時間が足りないことを伝えた上で、待機又はレーダー誘導による視認進入を要求するべきだったと思った。

## (2) 副操縦士

副操縦士は、これまで約20年間の航空機乗務経験があったが、同社に入社後、初めて旅客機の操縦を学び、本重大インシデント発生の約4か月前に同型機の副操縦士として乗務を開始した。副操縦士は、同型機でこれまで約400時間乗務していたが、同空港への進入は今回が2回目で、VOR A進入に引き続く周回進入は初めてであった。

KAIHOの手前で、東京アプローチから着陸滑走路の変更を通報された。副操縦士は、MDAの入力及びDARKSアライバルの選択はできたが、データベースにVOR A進入方式を見付けられず、操作にかなりの時間が掛かった。また、着陸滑走路16Lを入力<sup>\*27</sup>し、NDに滑走路シンボルが表示されていることは確認した。機長から新たにVOR A進入のブリーフィングがあったが、時間がなかったこともあり、滑走路を視認して右旋回してダウンwindへ入ること等は含まれていなかった。DARKS通過後、目の前に空港があることは認識し、滑走路16L進入用のALB<sup>\*28</sup>が明るく点灯していたことも覚えているが、滑走路の判別はできなかった。進入中、外の様子とアプローチチャート及びNDの表示をクロスチェックしていたが、意識の大半がフラップ下げ等の手順の実施に向いており、飛行経路のモニターが十分にできず、高度についてもあまり記憶がなかった。

副操縦士は、同機が左旋回していることに気付いて、外を見ると左前方に明るく光った滑走路があり、機長からの指示で滑走路16Lの磁方位をセットした。副操縦士は、滑走路16Lへの飛行手順として、まず右旋回を行い、そしてベースで左旋回して滑走路に正対する経路を想像しており、そのよう

---

\*25 「社内安全報告書」とは、航空法に基づく機長報告とは異なり、会社が報告を求める事項等の報告である。

\*26 「周回進入」とは、飛行場又は当該滑走路を視認した後、目視による周回を行う進入をいう。

\*27 MCDUに「着陸滑走路」を入力すると、NDには滑走路を示す二本線のシンボルマーク、着陸滑走路末端に接続する滑走路磁針路のコース及び同コース上滑走路末端から5nmのポイント（CF）が表示される。

(3.4.1図8参照)

\*28 「ALB」とは、進入灯台のことで、航空白の閃光である。(2.8.2参照)

な経路をたどらない状態で同機が滑走路16Lに正対したように感じ、違和感を持った。しかし、副操縦士はベテランである機長を信頼しており、自身のモニターが不十分であったため、気付かないうちに、同機は滑走路16Lが目前にある位置まで飛行したのだらうと思ひ、機長に対して確認しなかつた。副操縦士は、MDAに係るオートコールアウトはあつたと思ひが、確信はなかつた。

ランディング・チェックリストが終つた時、東京タワーから「直ちに右旋回せよ」と言われたことを記憶しているが、なぜ、こんなところで右旋回かと思ひ、確認しようと思つていたところ、もう一度、東京タワーから右上昇旋回の管制指示があり、これに従つた。

副操縦士は、同機から降機後すぐ、誤つて滑走路23へ進入した旨を運航管理者<sup>\*29</sup>と乗員部長に報告（以下「1回目の報告」という。）した。副操縦士は、ホテル到着後に機長と話し合ひ、「機長は滑走路16Lを見付けられなかつたため復行しようと思つていたこと、そして、ちょうどその時に東京タワーから復行を指示されたこと」を聞いて、自分の1回目の報告に誤りがあつたと思ひ、改めてこの内容を修正報告（以下「2回目の報告」という。）した。

### (3) 東京ターミナル管制所の管制官

東京アプローチが管制席に着いた00時ごろは、出発機は滑走路16L、到着機は滑走路34Rを使用していた。

東京アプローチは、同機との最初の交信でILS Y進入による滑走路34R着陸の予定を通報したが、東京飛行場管制所からの調整により、出発機が増えてくるのに備えて円滑な交通流を確保するため、到着機を滑走路16Lで着陸させる運用への変更を行うこととなつた。東京アプローチは、レーダー画面を確認してどの到着機から着陸滑走路を変更するかを思案し、10,000ft付近を飛行していた同機に、着陸滑走路を変更し、VOR A進入による滑走路16L着陸となる予定を通報した。同機の操縦士からは即座に復唱があつたことから、滑走路変更に関して問題ないと判断し、東京アプローチは、同機に対してVOR A進入の許可を發出した。

東京アプローチは、同機の後続到着機に対してもVOR A進入を指示したが、会社の規定によりVOR A進入はできない又はVOR A進入も視認進入もできないと通報した航空機があつた。このため、これらの航空機にはそれぞれ視認進入による滑走路16Lへの着陸又は待機後のILS Y進入

---

\*29 ここていう「運航管理者」とは、2.13.1で後述する「兼任MOD」のことである。

による滑走路34Rへの着陸を指示した。

東京ターミナル管制所では、始業前ブリーフィングの段階で、D滑走路<sup>\*30</sup>定期保守のためC滑走路<sup>\*31</sup>のみの運用となるが、交通量が増えてくれば、到着機はVOR A進入になるだろうと予想していた。

東京ターミナル管制所の管制官は、通常運用における使用滑走路の変更を通報する際に理由の説明をすることはなく、今回も変更理由は通報していなかった。また、到着機に滑走路の変更指示を発出する時期についての明確な基準はないが、なるべく早い方が良いということは承知しており、同機からILS進入の要求があれば応じようと思っていた。

#### (4) 東京飛行場管制所の管制官

東京タワーが管制席に着いた23時ごろは北風運用<sup>\*32</sup>であった。東京ターミナル管制所との調整により、D滑走路閉鎖後に出発機が増えた段階で効率的に処理するため、南風運用<sup>\*32</sup>として、同機以降の到着機をVOR A進入とすることとなった。

DARKSに向けて飛行中の同機から呼び込みがあり、東京タワーは、滑走路16Lへの進入継続を指示し、同機の着陸前に出発機2機を離陸させる予定だった。1番機に離陸許可を発出してから2番機に滑走路で待機するよう指示した後、同機に対し、出発機が1機あることを伝えて進入継続を指示した。その後、同機の高度はやや低いように見え、右旋回して滑走路16Lのダウンウインドに入るような動きがなく、左旋回しているように見えて様子がおかしいと思った。その後も同機は、左旋回して滑走路23に向かっているように見え、滑走路16Lからの出発機との間隔を設定するため、直ちに右上昇旋回して復行するよう指示した。操縦士からすぐに復唱はあったが、右旋回する様子がなかったため、330°へ右旋回し、上昇して3,000ftを維持するよう、具体的な指示を出した。

東京タワーは、過去に深夜のVOR A進入で到着機がうまく進入できずに復行した事例を見たことがあり、到着機の動きを注視していた。また、閉鎖されていたD滑走路の飛行場灯火の操作権を航空灯火・電気技術官<sup>\*33</sup>（以下「灯電官」という。）に委譲していたため、各灯火の点灯状態については関知していないが、工事車両も多数おり、同滑走路は通常運用時よりも明るく見えた。閃光灯、進入灯等の灯火点灯に関しては、閉鎖滑走路への誤進入

---

\*30 「D滑走路」については、2.8.1参照。

\*31 「C滑走路」については、2.8.1参照。

\*32 「北風運用」及び「南風運用」については、2.8.4参照。

\*33 「航空灯火・電気技術官」は、空港に設置された航空灯火その他電気施設の工事、運用及び保守を行う専門の職員をいう。

防止策として関係者間の申合せ<sup>\*34</sup>に沿って運用しており、消灯していた。

東京タワーは、本重大インシデントを振り返り「右にブレイクするとき通報してください (REPORT RIGHT BREAK)」や「ダウンウインドに入ったら報告してください (REPORT DOWNWIND)」等の指示をすれば操縦士にもリマインドにもなり、より良かったかもしれないと思った。

東京飛行場管制所では、VOR A進入方式は航空機側の自由度が大きい  
ため管制官側が航空機をコントロールしづらく、出発機を離陸させるタイ  
ミングも取りづらい進入方式であり、VOR A進入の注意点として、到着  
機を注意深く監視し、動きがおかしいと判断すればすぐに指示をすること等  
の対処は周知されており、特に外国航空会社の航空機には注意するように教  
えられていた。

本重大インシデントにおいて、東京タワーが同機に右旋回を指示した場所は同空港  
からほぼ東北東へ約9km（北緯35度34分25秒、東経139度53分14秒）の  
地点で、発生日時は平成28年12月22日00時39分29秒であった。

(付図1 推定飛行経路(1)、付図2 推定飛行経路(2)、付図3 推定飛行経路  
(3) 参照)

## 2.2 人の負傷

負傷者はいなかった。

## 2.3 航空機の損壊に関する情報

同機に損傷はなかった。

## 2.4 航空機乗組員に関する情報

(1) 機長	男性	62歳
定期運送用操縦士技能証明書(飛行機)		平成18年3月8日
限定事項	エアバス式A320型	平成18年3月8日
第1種航空身体検査証明書		
有効期限		平成29年9月16日
総飛行時間		24,104時間45分
最近30日間の飛行時間		54時間00分
同型式機による飛行時間		8,940時間35分

\*34 「関係者間の申合せ」については、2.8.6参照。

最近30日間の飛行時間	54時間00分
(2) 副操縦士 男性 45歳	
事業用操縦士技能証明書(飛行機)	平成9年10月2日
限定事項 エアバス式A320型	平成28年4月22日
計器飛行証明	平成27年9月11日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	平成29年7月8日
総飛行時間	3,530時間37分
最近30日間の飛行時間	76時間07分
同型式機による飛行時間	405時間01分
最近30日間の飛行時間	76時間07分

## 2.5 航空機に関する情報

### 2.5.1 航空機

型 式	エアバス式A320-214型
製造番号	5874
製造年月日	平成25年12月6日
耐空証明書	第大-2015-356号
有効期限	平成27年9月30日から整備規程の適用を受けている期間
耐空類別	飛行機 輸送T
総飛行時間	8,836時間27分
定期点検(耐空証明検査受検前整備、平成28年12月21日実施)後の飛行時間	5時間41分
(付図10 エアバス式A320-214型三面図 参照)	

### 2.5.2 重量及び重心位置

本重大インシデント発生当時、同機の重量は131,962lb、重心位置は32.0%MAC<sup>\*35</sup>と推算され、いずれも許容範囲(最大着陸重量142,198lb、重大インシデント発生当時の重量に対応する重心範囲20.4~37.8%MAC)内にあったものと推定される。

\*35 「MAC」とは、空力平均翼弦のことで、後退翼など翼弦が一定でない場合に、翼の空力的な特性を代表する翼弦のことをいう。32.0%MACとは、この空力平均翼弦の前縁から32.0%の位置を示す。

## 2.6 気象に関する情報

### 2.6.1 TAF及びMETAR

#### (1) 運航用飛行場予報 (TAF)

本重大インシデント発生前日の14時06分に発表された同空港の運航用飛行場予報 (TAF) は、次のとおりであった。

21日15時から翌22日21時まで

風向 130°、風速 6kt、卓越視程 10km以上、  
雲 雲量 FEW 雲底の高さ 3,000ft、

21日23時から翌22日01時までの間、以下の変化が予想される。

風向 320°、風速 4kt (以下、略)

#### (2) 定時飛行場実況気象 (METAR)

本重大インシデント発生前後の同空港の定時飛行場実況気象 (METAR) は、次のとおりであった。

表1 定時飛行場実況気象 (METAR)

観測時刻	23時30分	00時00分	00時30分	01時00分
風 向(°)	270	変動	240	240
風 速(kt)	3	1	3	3
風向変動(°)	190~290	—	170~310	160~290
視 程(m)	10km以上	10km以上	10km以上	10km以上
現在天気	—	—	—	—
雲	雲量	1/8	1/8	1/8
	雲形	積雲	積雲	積雲
	雲底の高さ(ft)	3,000	3,000	2,500
	雲量	3/8	—	—
雲	雲形	層積雲	—	層積雲
	雲底の高さ(ft)	4,500	—	4,000
気 温(°C)	11	12	12	13
露点温度(°C)	7	8	8	8
高度計規正值(QNH) (inHg)	30.37	30.35	30.33	30.32

(付図4 気象情報 参照)

### 2.6.2 ATIS情報

本重大インシデント発生前のATIS情報は表2のとおりで、進入方式、離着陸

滑走路、気象情報及び後述する滑走路の閉鎖情報<sup>\*36</sup>等が含まれていた。

表2 ATIS情報

送信時刻	23時31分	00時01分	00時28分	00時30分
インフォメーション	A	B	C	D
進入方式	I L S Y RWY 3 4 R	I L S Y RWY 3 4 R	V O R A	V O R A
着陸滑走路	3 4 R	3 4 R	1 6 L	1 6 L
離陸滑走路	1 6 L	1 6 L	1 6 L	1 6 L
気象情報	23時30分の M E T A R	00時00分の M E T A R	00時00分の M E T A R	00時30分の M E T A R
閉鎖滑走路	1 6 R / 3 4 L 0 5 / 2 3	1 6 R / 3 4 L 0 5 / 2 3	1 6 R / 3 4 L 0 5 / 2 3	1 6 R / 3 4 L 0 5 / 2 3

## 2.7 フライトレコーダーに関する情報

同機には、米国ハネウェル社製の約25時間記録可能なFDR及び約2時間記録可能な操縦室用音声記録装置（以下「CVR」という。）が装備されていた。

同機は、本重大インシデント発生後もFDR及びCVRが取り卸されることなく運航が継続され、FDR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が、CVRはその記録が上書き消去されていることが明らかであったことから取り卸さなかった。

FDRの時刻校正は、管制交信記録に記録された時報と、FDRに記録されたVHF無線送信信号を対応させることにより行った。

## 2.8 重大インシデント現場に関する情報

### 2.8.1 同空港の概要

同空港は、空港標高が21ftで、図1に示したとおり、4本の滑走路を有している。

これらの滑走路は、便宜的にA滑走路（16R/34L）、B滑走路（04/22）、C滑走路（16L/34R）、D滑走路（05/23）とアルファベット名で呼称される場合もある。

本重大インシデント発生時、同機が指示された着陸滑走路はC滑走路（滑走路16L）で、長さ

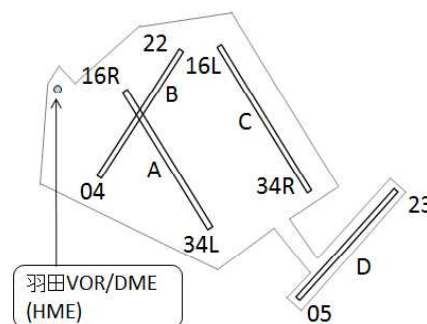


図1 同空港の滑走路

\*36 「滑走路の閉鎖情報」については、2.8.5参照。



3, 360 m、幅 60 m、磁方位 157° である。また、機長が誤って進入しようとした閉鎖中の滑走路はD滑走路（滑走路 23）で、長さ 2,500 m、幅 60 m、磁方位 230° である。

## 2.8.2 C滑走路への進入/着陸に関する情報

南風運用時におけるC滑走路への進入は、VOR A進入方式又は視認進入である。

また、同空港には、滑走路 16 L及び16 Rへの周回進入のため、以下の航空灯火<sup>\*37</sup>が設置されている。（図 2 参照）

### (1) 旋回灯（CGL）

滞空旋回中の航空機に滑走路の位置を示す灯火。航空可変白の不動光。

### (2) 進入灯台（ALB）

着陸しようとする航空機に進入区域内の要点を示す灯火。航空白の閃光。

### (3) 進入路指示灯（AGL）

離着陸する航空機にその飛行経路を示すための灯火。航空白の閃光。

### (4) 地標航空灯台（LBN）

航行中の航空機に特定の一点を示すための灯火。航空白の閃光。

なお、同社の運航乗務員が使用しているアプローチチャートにおける同空港滑走路 16 Lの解説では、夜間は広範囲の街明かりのため目視物標の発見が難しいが、進入路指示灯（AGL）及び旋回灯（CGL）が設置されていることが記載されていた。

## 2.8.3 VOR A進入方式による滑走路 16 Lへの周回進入

同空港のVOR A進入方式は、付図 6 に示したDARKSアライバルから繋がっており、付図 7 に示したとおりである。通常の場合、パイロットはDARKSを1,800 ft以上の高度で通過後、HMEへ向けて方位 274° で降下しながらSAZANを1,100 ft以上の高度で通過し、滑走路 16 Lを視認後、右旋回して周回進入（滑走路 16 Lのダウンウインド）に入る。2.8.4に後述するとおり、周回進入の経路に関しては騒音軽減優先飛行経路<sup>\*38</sup>が公示されており、パイロットは、騒音軽減のため、この経路又はその内側を飛行することが求められる。

なお、本進入方式のMDAは760 ftであるが、周回進入の高度に関してはパイロット判断による。

\*37 「航空灯火」とは、「航空灯台」、「飛行場灯火」及び「航空障害灯」のことである。

\*38 「騒音軽減優先飛行経路」については、2.8.4参照。

## 2.8.4 同空港の騒音軽減運航方式

A I Pには、同空港の騒音軽減運航方式について、以下の記述がある。(抜粋)

### 1. 騒音制限

東京国際空港においては、以下の騒音軽減運航方式が適用される。

- ・優先滑走路方式
- ・優先飛行経路及び騒音軽減運航方式
- ・騒音軽減進入方式 (NAAP)

### 2. 優先滑走路方式

使用される滑走路は以下の通り。(滑走路閉鎖時又は緊急事態発生時を除く。)

(中略)

表3 優先滑走路方式

(離陸)	
23～06時	1. 滑走路05 (北風運用時) 又は16L (南風運用時) を優先的に使用する。
	2. 滑走路05及び16Lが使用できない場合は滑走路16Rを使用する。
	3. 滑走路34Rは、北風運用時、以下のa. 又はb. のいずれかの場合であって、加えて16L及び16Rのいずれの滑走路からも安全な離陸が不可能となった場合に限り使用できるものとする。
	a. 滑走路05が閉鎖中である場合。 b. 出発時において滑走路05では背風又は横風制限を超過する場合であって、安全な離陸が不可能な場合。
(以下、略)	
	4. 滑走路04は、滑走路05、滑走路16L／16R及び滑走路34Rが使用できない場合に使用する。
(着陸)	
23～06時	1. 滑走路34R (北風運用時) 又は滑走路23 (南風運用時) を優先的に使用する。
	2. 北風運用時において滑走路34Rが使用できない場合、滑走路34Lを使用する。
	3. 南風運用時において滑走路23が使用できない場合は、滑走路16L、滑走路22の優先順位により滑走路を使用する。

なお、管制業務運用要領に記載される運用形態は、次のとおりである。

- － 北風運用とは、滑走路34L及び滑走路34Rの両方若しくはいずれ

かを着陸滑走路とし、滑走路 3 4 R 及び滑走路 0 5 の両方若しくはいずれかを離陸滑走路とする運用形態をいう。

- 一 南風運用とは、滑走路 2 2 及び滑走路 2 3 の両方若しくはいずれかを着陸滑走路とし、滑走路 1 6 L 及び滑走路 1 6 R の両方若しくはいずれかを離陸滑走路とする運用形態をいう。

### 3. 優先飛行経路及び騒音軽減運航方式

航空機が緊急状態又は避けがたい事態にある場合及びNOTAMに別段の定めがある場合を除き、次の運航方式がすべての航空機に適用される。但し、航空機の安全な運航を確保するために必要な操縦者の職務権限と責任の遂行を妨げるものではない。

表 4 優先飛行経路及び騒音軽減運航方式

(離陸)

(中略)

(着陸)

1. 住居地域における航空機騒音を軽減するため、脚下げは運航上可能な限り遅く操作するものとする。(中略)
2. 22時から07時まではディレイド・フラップ進入方式によるものとする。

23～06時	滑走路 3 4 R	「ILS Y or LOC Y RWY 3 4 R」 (via KAIHO)
	滑走路 1 6 L	「VOR A」(via DARKS ARRIVAL) 空港の北部にある居住地域における航空機騒音を軽減するため、航空機は最終進入への旋回の間、付図に示すコースに沿って又はその内側を飛行しなければならない。



図2 騒音軽減優先飛行経路と関連する航空灯火

2.8.5 同空港の滑走路閉鎖に関する情報

(1) A I P

本重大インシデント発生時のA I Pには、定期保守による同空港の滑走路の基本閉鎖スケジュールについて、表5の内容を示した上で、詳細はNOTAMを参照するように記載されている。

表5 滑走路の閉鎖予定

施設	(閉鎖) 予定時間帯 (日本時間)	注
滑走路16R/34L	月、水、木、土曜日 23:30-06:00	閉鎖誘導路以外の誘導路経由での滑走路16R/34Lの横断は可能
滑走路04/22	月、火、木、金、日曜日 23:30-06:00	閉鎖誘導路以外の誘導路経由での滑走路04/22の横断は可能
滑走路16L/34R	木、金、日曜日 02:00-06:00	
滑走路05/23	水曜日 23:30-06:00 土曜日 02:00-06:00	

(2) NOTAM

本重大インシデント発生時に有効であった同空港に係るNOTAMのうち、

D滑走路の閉鎖に関連したものは、以下のとおりであった。

- － 適用日程及び時間：  
12月21日23：30～12月22日06：00（日本時間）
- － 保守のため、滑走路05/23閉鎖  
（NOTAM番号4262/16）

#### 2.8.6 滑走路の閉鎖に係る航空灯火の一部消灯に関する情報

(1) 滑走路の閉鎖に係る航空機の航行の安全及び工事等の施行の安全を確保する観点から関係者<sup>\*39</sup>でまとめられた「東京国際空港における滑走路の閉鎖に係る航空灯火一部消灯に関する申合せ」には、以下のとおり記述されている。  
（抜粋）

2 管制官は、閉鎖滑走路に係る次の灯火を消灯する。

進入灯、連鎖式閃光灯、進入角指示灯（PAPI）、旋回灯、進入灯台、進入路指示灯、接地帯灯、滑走路末端識別灯（中略）

4 灯電官は、作業のため必要な場合に限り、上記2に示す灯火を点灯できる。ただし、進入灯、連鎖式閃光灯、進入角指示灯（PAPI）の点灯にあたっては、事前に管制官と調整する。

(2) 航空局から提供された飛行場灯火のログデータによると、本重大インシデント発生時に閉鎖中であったD滑走路の航空灯火の状況は、以下のとおりであった。

- － 連鎖式閃光灯、進入灯、接地帯灯及び進入角指示灯（PAPI）は、消灯。
- － 滑走路灯、滑走路中心線灯及び誘導路灯は、適宜点灯。

#### 2.8.7 重大インシデント発生前後の航空機の離着陸状況

本重大インシデント発生前後の航空機の離着陸状況は、表6のとおりであった。

---

\*39 ここでいう「関係者」とは、管制官、航空管制運航情報官及び灯電官である。

表6 航空機の離着陸状況

事象	事象発生時刻 (日本標準時)	航空機	進入方式	着陸滑走路	離陸滑走路
到着	0:32		I L S Y	3 4 R	
出発	0:35				1 6 L
出発	0:38				1 6 L
復行	0:39	同機	V O R A		
到着	0:47	A機**1	V O R A	1 6 L	
到着	0:50	B機**2	V O R A	1 6 L	
出発	0:50				1 6 L
到着	0:52	C機**3	視認進入	1 6 L	
到着	0:55	同機	視認進入	1 6 L	
出発	0:57				1 6 L
出発	0:59				1 6 L
出発	1:02				1 6 L
出発	1:04				1 6 L
到着	1:14	D機**4	I L S Y	3 4 R	

\*\*1 A機は、I L S 進入による滑走路 3 4 R への着陸を要求したが、滑走路 1 6 L からの出発機が続くため、許可されなかった。その後、A機は、V O R A 進入により滑走路 1 6 L に着陸した。

\*\*2 B機(同社機)の操縦士の口述によると、急な変更指示に戸惑ったものの、過去にV O R A 進入の経験があったことから、準備できると判断し、受け入れた。

\*\*3 C機は、会社規定によりV O R A 進入は実施不可能である旨を伝え、視認進入により滑走路 1 6 L へ着陸した。

\*\*4 D機は、会社規定によりV O R A 進入及び夜間の視認進入は実施不可能である旨を伝え、I L S 進入を要求し、空中待機後、滑走路 3 4 R に着陸した。

## 2.9 同型機の操縦席の概要

### 2.9.1 F C U 等の概要

図3に示すように、各操縦席の正面には統合計器であるP F D及びN Dがあり、グレアシールドにはF C Uがある。F C Uには、H D G / T R K をセットするH D G / T R K ノブ及び表示窓、高度をセットするA L T ノブ及び表示窓及び昇降率/飛行経路角をセットするV S / F P A ノブ及び表示窓並びにH D G / V S - T R K / F P A 選択ボタン(以下「選択ボタン」という。)がある。「H D G / V S」のときに選択ボタンを押すと「T R K / F P A」へと切り替え<sup>\*40</sup>られ、F P V (以下「バード」という。)が表示される。

また、データを入力する際等に使用されるM C D U が各パイロットの手元に設置されている。

\*40 「T R K / F P A」に切り替えると、H D G / T R K 窓はH D G からT R K 参照へと切り替わり、V S / F P A 窓はV S からF P A 参照へと切り替わる。

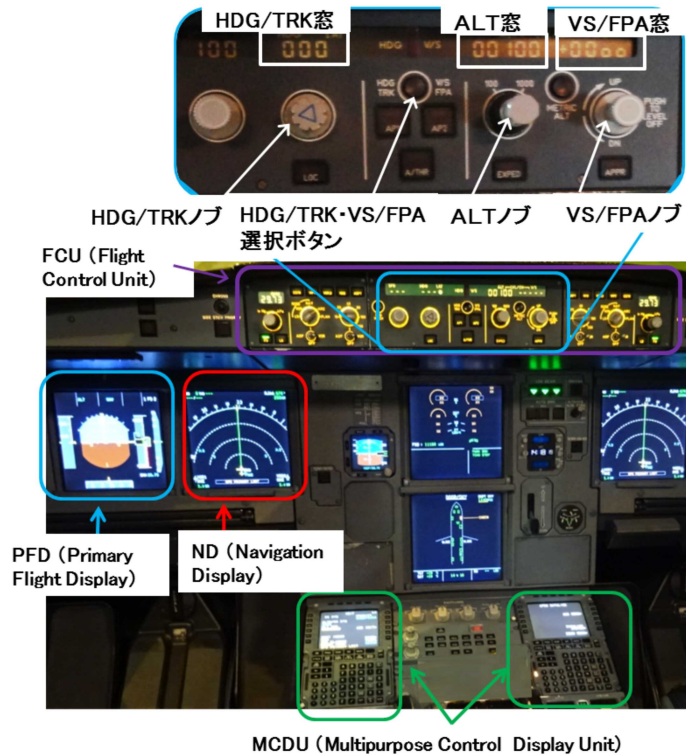


図3 同型機のFCU、計器盤及びMCDU

### 2.9.2 PFDの表示

PFDの下段には航空機の進行方向約 $40^\circ$ の範囲を参照できる方位計が組み込まれており、この中に、選択されたHDG/TRKを示す青色の三角形のシンボル（以下「HDG (TRK) バグ」という。）及び現在のトラックを示す緑色の菱形のシンボルが表示される。

選択ボタンでTRK/FPAに切り替えると、姿勢指示計には、選択したTRKを示す青色のトラック・インデックス及び緑色のバードが表示される。通常、パイロットは、着陸滑走路への正対を参照するため、HDG/TRK窓に着陸滑走路のトラックをセットし、HDG (TRK) バグと菱型シンボル及びトラック・インデックスとバードの垂線が縦にそろうことをチェックする。

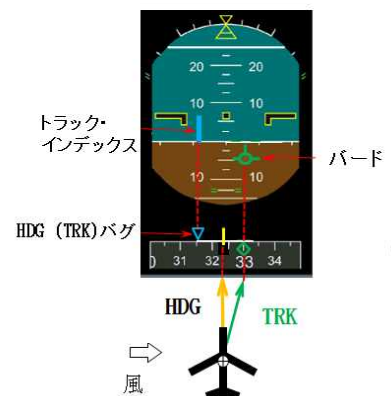


図4 PFDの表示

## 2.10 CRM

### 2.10.1 スレットアンドエラーマネジメント

ヒューマンエラーに起因する航空事故を防止するため、従来からCRM/LOFT訓練に代表されるヒューマンファクター訓練が運航乗務員に対して導入されてい

るが、現在では、ヒューマンエラーは必ず発生するという考えの下で「スレット  
アンドエラーマネージメント (TEM: Threat and Error Management)」の概念が  
運航乗務員の訓練等の要件に含まれている。ここでいうスレット (Threat) とは、  
運航を複雑にし、エラーを誘発する様々な要因で、適切に対応しないと安全マー  
ジンを減少させてしまう脅威のことであり、エラー (Error) とは、組織若しくは  
運航乗務員の意図又は予期から逸脱することにつながる運航乗務員の作為若しくは  
不作為のことである。TEMを実践するため、運航乗務員は、CRMスキル<sup>\*41</sup>の発  
揮が求められる。TEMに関して、国際民間航空機関から1998年に発行された  
「ICAO DOC-9683 Human Factor Training Manual」(以下「HF訓練マニュアル」  
という。)には、以下の記述<sup>\*42</sup>がある。(抜粋)

*The goal of CRM should therefore be the recognition of threats to  
safe operations, as a first line of defence, since such threats are  
the breeding grounds for operational errors. The second line of  
defence is the use of appropriate threat management responses to  
cancel threats, and the recognition of the potential errors that  
threats might generate. The last line of defence is the use of  
appropriate error management responses.*

(仮訳)

CRMの目的は、第一の防御線として、エラーの温床となる、安全運航を脅  
かすスレットを認識することである。第二の防御線として、スレットを除去し、  
スレットが生む可能性のあるエラーを認識するために、適切にスレットマネー  
ジメントを実施することである。最後の防衛線として、適切にエラーマネー  
ジメントを実施することである。

---

\*41 「CRMスキル」とは、CRMを実践する能力である。

\*42 HF訓練マニュアルの「2.3.8」の記述からの抜粋である。



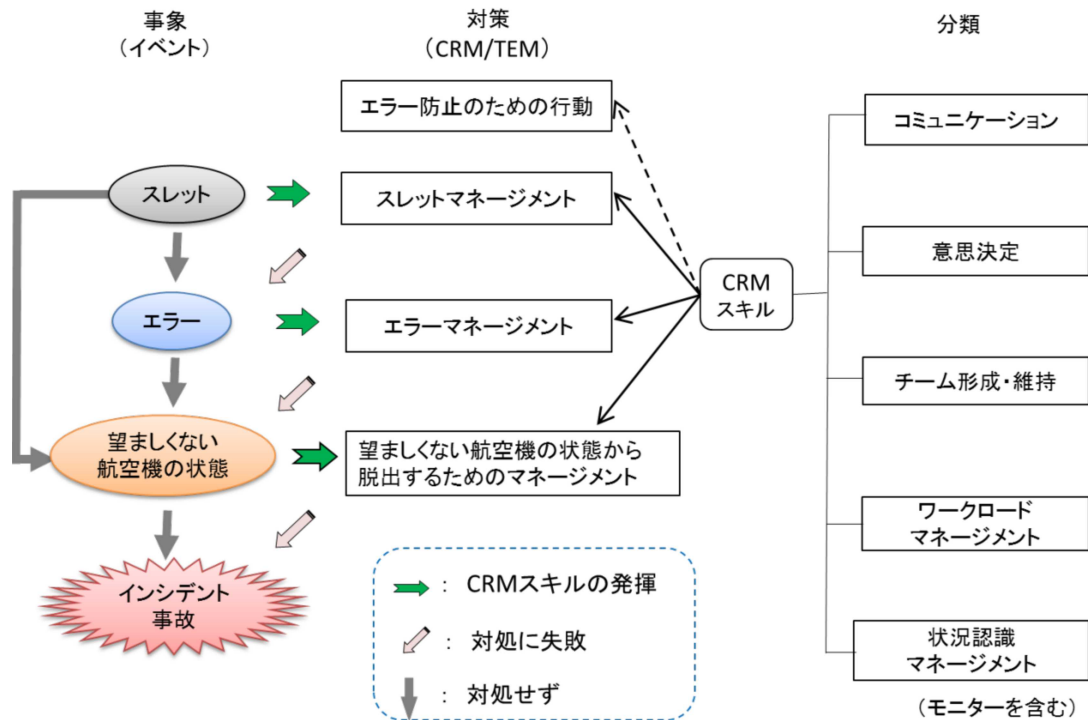


図5 スレットアンドエラーマネージメント (TEM) モデル

(HF 訓練マニュアルの内容及び「国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構」の報告資料<sup>\*43</sup>から運輸安全委員会が作成)

## 2.10.2 CRMスキル

2.10.1図5に示したCRMスキルのうち、ワークロードマネージメント、状況認識マネージメント及びコミュニケーションについては、FAAワーキンググループ報告書等に以下の記載がある。

### (1) ワークロードマネージメント

FAAのワーキンググループ報告書には、ワークロードマネージメントに関する記述<sup>\*44</sup>があり、その一つの項目として、時間の余裕がない場合の対処について、以下のとおり記述されている。(抜粋)

*In the WG analysis, high workload and time pressure were common vulnerabilities identified in the factor analysis of incident data.*

*Pilots are required to analyze the situation and use their knowledge and skills to assess the situation and prioritize the tasks that need to be done in the time available.*

\*43 「国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の報告資料」とは、2009年7月発行のJAXA-RR-09-001「行動指標を用いたCRMスキル計測手法の開発」である。

\*44 「ワークロードマネージメントに関する記述」は、2013年9月5日発行のFAAのワーキンググループ報告書“Operational Use of Flight Path Management Systems”に記載されている。

(仮訳)

ワーキンググループの解析では、インシデントデータの要因分析において、高いワークロードとタイム・プレッシャーが共通する脆弱性<sup>ぜいじやく</sup>であると認められた。

パイロットは、状況を分析して評価するために自身の知識や技量を活用し、限られた時間内で実施すべきタスクに優先順位を付けなければならない。

## (2) 状況認識マネージメント

状況認識マネージメントのCRMスキルには「モニター（状況の把握・認識）」が含まれる。F A Aの「モニター業務に関する通達」<sup>\*45</sup>には、以下の記述がある。（抜粋）

*Several studies of crew performance, incidents, and accidents have identified inadequate monitoring and cross-checking as vulnerabilities for aviation safety. Effective monitoring and cross-checking can be the last barrier or line of defence against accidents because detecting an error or unsafe situation may break the chain of events leading to an accident. (omitted) Flightcrews must use monitoring to help them identify, prevent, and mitigate events that may impact safety margins.*

(仮訳)

クルーパーフォーマンス、インシデント及び事故に関する研究の結果、航空安全にとっての脆弱点として「不十分なモニターやクロス・チェック」が明らかにされてきた。エラーや不安全状況を検知することが事故に繋がるイベントの連鎖を断ち切ることから、有効なモニターやクロスチェックは、事故を防ぐ最後の砦<sup>とりで</sup>であり、防御線である。（中略）運航乗務員は、安全マージンを脅かす可能性のある事象を特定し、未然に防ぎ、軽減するためにモニターしなければならない。

## (3) コミュニケーション

F A Aの“Crew Resource Management : An Introductory Handbook”（以下「CRM HDBK」という。）には、操縦室内での情報交換が重要であること、有効なコミュニケーションのためには、懸念や助言は積極的にはっきりと表明することが重要であると指摘している。一方で、情報が有効に伝達さ

---

\*45 F A Aの「モニター業務に関する通達」とは、2017年1月10日発行のAC No : 120-71B “SOP and PM duties for Flight Deck Crewmembers”である。

れない背景には、必要な情報があるにもかかわらず、その情報が必要な人に伝わっていない状況が多くあることも指摘した上で、副操縦士が機長に意見を言うことをちゅうちょしたために、不安全事象につながった事例が多数あり、他人の行動に対して疑問を持ち、必要に応じて説明を求めることの重要性等を指摘している。

### 2.10.3 効果的なTEM

HF 訓練マニュアルには「CRMの継続的な強化と展開」<sup>\*46</sup>について、以下の記述がある。(抜粋)

*Effective TEM is based upon operational experience. Using such experience during continuing reinforcement and development of CRM training is essential. The operational experience of each airline is unique and is likely to differ significantly from others. (omitted) The use of the airline's own data produces relevant training programs. Exhaustive examination of actual airline events, and their inclusion in CRM training, delivers the best results.*

(仮訳)

効果的なTEMは、運航経験に基づく。CRM訓練を継続的に強化展開するに際して、運航経験を活用することは重要である。各運航者の運航経験は、独特で他の運航者とは大きく異なり得るものである。(中略) 各運航者の独自データを活用すれば適切な訓練プログラムができる。実際に起きた運航イベントを網羅的に検証し、CRM訓練に取り込めば最良の結果が出る。

### 2.1.1 同社の規定

F COM P<sup>\*47</sup>には、乗員の業務について、以下の記述がある。

#### (1) モニター (抜粋)

- (a) PF : 主として操縦業務を担当すると共に飛行状態をMonitorする。
- (b) PM : 主として操縦業務以外の業務を担当する。PMは飛行状態およびPFの操作をMonitorし必要なCalloutおよびAdviceを行う。(中略)
- (d) いかなる状況においても、操縦士は機体のControlとそれに必要なMonitorを継続しなければならない。

---

\*46 「CRMの継続的な強化と展開」は、HF 訓練マニュアルの2.4.20に記載されている。

\*47 「F COM P」とは、プライマリー (Primary) F COMのことであり、同型機を運航するに当たり、同社が定める運航及び操作の方法を規定し、併せて諸系統の説明及び運航に関する資料を提示するものである。F COM Pの記述内容とF COMの記述内容に齟齬がある場合には、F COM Pの記述内容が優先する。

(2) スキャンポリシー (抜粋)

非精密進入<sup>\*48</sup>

PF : PMの「\_In Sight」のCallout後、Scan PatternにOutside Viewを含める。

PM : 「\_In Sight」をCalloutし、PFのResponseを確認後、Flight and Navigation Instrument等のScan/Monitorに重点をおき、異常を認められた場合は、その旨Calloutする。

また、オペレーションマニュアルでは、機長の乗務要件について、以下のとおり規定されている。(抜粋)

- (a) 航空法に定める最近の飛行経験を有すること。
- (b) Qualifications Manual<sup>\*49</sup>に定める所定の訓練を受け、かつ所定の審査に合格していること。
- (c) 運航しようとする路線に応じた空港資格を有していること。

## 2.1.2 同社の教育・訓練

### 2.12.1 非精密進入及び周回進入の手順

F COMには、同型機の製造者の推奨するSOP等が記載されており、非精密進入の実施手順として、階段状に降下する方式ではなく、連続で降下する方式が推奨され、同空港のVOR A進入方式のようにデータベースに未登録である進入を実施する場合には、TRK/FPAガイダンス<sup>\*50</sup>の使用が推奨されている。しかし、同社では、データベースに未登録である非精密進入を実施する場合の教育・訓練を実施していなかった。

同社のシミュレーター任用訓練では、非精密進入として関西空港のVOR 滑走路06R進入方式が実施されることとなっているが、VOR 滑走路06R進入方式はデータベースに登録されているため、運航乗務員はTRK/FPAガイダンスを使用する。また、同社の定期訓練では、VOR 滑走路06R進入に引き続いて滑走路24Lへの周回進入<sup>\*51</sup>を行う課目が組み込まれている。周回進入に入るためには、着陸滑走路を確認するための目視物標を確認する必要があり、同社では、周回進入課目においては、運航乗務員はなるべく早くMDAに到達し、滑走路に関わ

\*48 「非精密進入」とは、水平方向（横方向の方位）のガイダンスを有するが、垂直方向（縦方向の降下角）のガイダンスを有しない計器進入をいう。

\*49 「Qualifications Manual」には、機長及び副操縦士の任用に係る必要な訓練シラバス等が記載されており、各空港に関する知識学習は副操縦士においても必須事項となっている。

\*50 「TRK/FPAガイダンス」では、公示されたプロファイルに沿って飛行していることをローデータで確認することを基本として、水平方向はTRK、垂直方向はFPAを使用することとなっている。

\*51 周回進入の開始に当たっては、周回進入区域内で目視物標を視認した場合はMAP tの手前の適切な地点から周回進入経路に移行することができるが、周回進入区域外の場合は管制官からの許可を得なければならない。

る目視物標を確認後、速やかに周回進入経路に入るように教育・訓練している。

なお、FCOMでは、限界高度<sup>\*52</sup>においては、どのガイダンスを使用している場合でも、以下の手順を行うことを推奨している。

－ 目視物標を視認できた場合

PFは「CONTINUE（継続する）」とコールアウトし、AP/FDをオフ、選択ボタンを押してTRK/FPAとし、滑走路トラックをセットした上で進入を継続する。

－ 目視物標が視認できない場合

PFは「GO AROUND（ゴーアラウンド）」をコールアウトし、ゴーアラウンドする。

## 2.12.2 同社のVOR A進入への備え

同社は、運航乗務員に対して就航空港ごとに作成した空港資料による自習を課していたが、個々の運航乗務員における資料内容の知識習得状況については管理していなかった。

同空港の空港資料には、深夜早朝時間帯<sup>\*53</sup>の滑走路運用についての説明があり、D滑走路閉鎖時における南風時<sup>\*54</sup>の着陸滑走路は滑走路16Lである旨が記載されていた。また、同社では、本重大インシデント発生前から自社機が同空港のVOR A進入を経験<sup>\*55</sup>していることは認識していたが、同資料には、データベースにVOR A進入方式が未登録であるという情報についての記載は含まれていなかった。

さらに、同社では、空港資料を補うものとして、シミュレーターを使用した進入の様子を記録した動画資料を作成しており、昼間のVOR A進入による滑走路16L着陸の様子も含まれていたが、本動画資料の視聴は運航乗務員の任意としていた。機長及び副操縦士は、本重大インシデント発生前、同空港の空港資料の自習<sup>\*56</sup>を完了しており、副操縦士は参考資料である動画を視聴したとしているが、機長は視聴したかどうかを覚えていなかった。

## 2.12.3 機長及び副操縦士の受けた教育・訓練及び審査の状況

同社における機長及び副操縦士の主な教育・訓練の実績は、以下のとおりである。

---

\*52 「限界高度」とは、最低降下高度（MDA：Minimum Descent Altitude）又は決心高度（DA：Decision Altitude）のことである。

\*53 同空港における「深夜早朝時間帯」とは、23～05時台である。

\*54 「南風時」とは、同社の空港資料の記載であり、AIPで使用されている「南風運用」とは異なる。（2.8.4参照）

\*55 本重大インシデント発生前、約10便の自社機が同空港のVOR A進入を経験していた。

\*56 「空港資料の自習」とは、機長に求められる空港資格に係る自習である。

<機長>

平成26年 2月12日	CRM（導入）訓練
同年 2月25日	機長認定技能審査
同年 3月26日	機長認定路線審査
同年 8月23日	定期技能訓練
同年 8月24日	定期技能訓練（LOFT訓練）
同年 9月 8日	定期座学訓練（CRMレビュー含む。）
平成27年 1月12日	定期技能訓練
同年 1月13日	定期技能審査
同年 3月 9日	定期路線審査
同年 6月19日	空港資料による自習（同空港）
同年 7月 1日	定期座学訓練（CRMレビュー含む。）
同年 7月14日	定期技能訓練
同年 7月15日	定期技能訓練（LOFT訓練）
平成28年 1月11日	定期技能訓練
同年 1月12日	定期技能審査
同年 4月26日	定期路線審査
同年 8月23日	定期技能訓練
同年 9月 6日	定期座学訓練（CRMレビュー <sup>*57</sup> 含む。）
同年 9月 7日	定期技能訓練（LOFT訓練）

<副操縦士>

平成27年10月28日	CRM（導入）訓練
同年11月20日	PTRT <sup>*58</sup> 終了
平成28年 3月 5日	副操縦士任用技能審査
同年 5月10日	空港資料による自習（同空港）
同年 8月13日	副操縦士任用路線審査
同年 8月23日	定期技能訓練（LOFT訓練）
同年 8月24日	定期技能訓練
同年10月14日	随時訓練 <sup>*59</sup>
同年10月21日	定期座学訓練（CRMレビュー）

\*57 平成28年の「CRMレビュー」では、TEM/ASSERTIONをテーマに教育が行われた。

\*58 「PTRT」とは、Pre Type Rating Trainingの略で、中型ジェット機の運用、操縦の経験のない副操縦士要員に対して同社が実施している、「TWO MEN CREW CONCEPT」「CRMスキル」等を含む6日間の総合座学訓練である。

\*59 「随時訓練」とは、平成26年4月に発生した同社重大インシデント（航空重大インシデント調査報告書：AI2016-3-I、平成28年7月25日公表）の再発防止策として、追加で実施した訓練である。

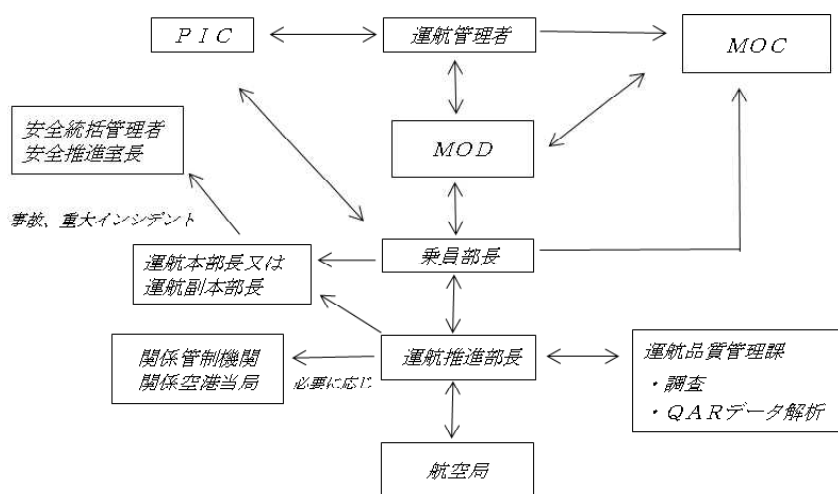
上記のとおり、機長は平成26年3月に同社で機長認定後、副操縦士は平成28年3月に副操縦士の任用審査後、本重大インシデント発生までの間、定期的に訓練及び審査を受けており、マネージメント、モニター業務等を含む総合所見は、全て「良好」であった。

## 2.1.3 同社の運航管理体制

### 2.13.1 イレギュラー運航発生時の連絡の流れ

同社では、オペレーション本部のオペレーションコントロール部<sup>\*60</sup>（以下「OCC」という。）が日々の運航を管理しており、運航統括責任者（以下「MOD」という。）が運航全般に関して統括した責任を負い、個々の運航便の運航管理に関しては運航管理者（ディスペッチャー）を配置している。しかし、本重大インシデント発生時には、同社ではMODと運航管理者が兼任<sup>\*61</sup>する体制となっていた。（以下、本重大インシデント発生時のMODを「兼任MOD」という。）

同社のイレギュラー運航等対応ハンドブックには、イレギュラー運航発生時の連絡の流れについて、以下の内容が規定されている。なお、図6における各部門の責任者同士の連絡は、対面又は電話により行うこととしている。（抜粋）



(注) MOD: Manager on Duty (運航統括責任者)  
MOC: Maintenance Operation Controller (メンテナンス・オペレーション・コントローラー)

図6 イレギュラー運航発生時の情報伝達経路

#### 1) 事象発生時の報告

報告対象に該当する事象が発生した場合、もしくは該当することが懸念

\*60 「オペレーション本部のオペレーションコントロール部」は、整備、クルーコントロール、旅客ハンドリング、グランドハンドリング及び運航管理といった運航に関わる業務を統合して行う部門である。

\*61 同社では、深夜早朝時間帯に限定して「MOD」と「運航管理者」を兼任する体制を取っていた。

される場合、機長は飛行後、速やかに運航管理者へ事象等を報告し、運航管理者はMODへ連絡する。(中略) MODは、航空事故、航空重大インシデント等に該当するか否かを独断で判断・完結せず、後々に該当すると判断される場合もあることを認識し、必ず本伝達経路に沿って情報共有することが求められる。

(中略)

6) 事故・重大インシデントに認定されたもしくは認定される可能性のある場合

航空局から事象が事故又は重大インシデントと判断される可能性がある場合は、MODはその機体の運航を中止すると同時に、CVR、FDR、その他保全対象となる可能性のある機器の保全措置をMOCに指示する。

(略)

## 2.13.2 運航管理関係者に対する聞き取り

同機のイレギュラー運航発生を知った同社の運航管理関係者からの聞き取り内容は、次のとおりである。

### (1) 兼任MOD

兼任MODは、副操縦士から1回目の報告を受けた後、乗員部長へ電話連絡を行うように依頼し、社内関係者あてに同機の滑走路誤進入の情報を電子メールで一斉送信<sup>\*62</sup>した。その後、兼任MODは、報告を受けた事象が重大インシデントである「閉鎖滑走路への進入の試み」に該当する可能性を危惧したが、確信が持てなかった。その時、職場には相談できる者はおらず、深夜であったため上司に相談することもちゅうちょし、他の出発便に関する作業を優先した。この後、兼任MODは、副操縦士から2回目の報告を受けた。この際、副操縦士は「1回目の報告内容を修正する」と述べていたことから、兼任MODはこちらの2回目の報告内容が正しいものと考えた。また、兼任MODは、2回目の報告の内容を一斉配信メールで送信することはしなかった。

### (2) 乗員部長

乗員部長は、当該乗員から1回目の報告を受けた時、滑走路23が閉鎖中であったことを認識しておらず、本事象が高度逸脱又は管制指示違反に該当すると判断して、当該乗員に報告書の提出を指示し、その後、2回目の報告の内容が記された社内安全報告書を確認した。

---

\*62 同社は、情報共有ツールとして一斉配信メールを活用していた。



### (3) 運航推進部長

運航推進部長は、起床後、兼任MODから発信された一斉配信メールを見て同機が誤進入しようとしたことを知り、担当部署にQAR<sup>\*63</sup>データの解析を指示した。その後、解析担当者から同機が滑走路23へ向かって降下していた旨の報告を受けた運航推進部長は、航空局に重大インシデント発生の可能性の第一報を通報した。

## 2.13.3 MODの職責及びその任用

### (1) 役割と責任

イレギュラー運航等対応ハンドブックでは、運航管理者は運航乗務員からの報告を受けた場合には情報を正確に把握してMODに報告し、MODはチェックリストに基づき情報を正確に整理することとしている。その上で、MODは、イレギュラー運航、インシデント又はその可能性がある事象が発生した場合には、社内関係部署と確認が取れるまで必要に応じて機体の運航継続の中止を指示し、CVR等の機器の保全措置をとるよう規定されている。

### (2) MODの資格付与及びMODへの教育・訓練

同社では、MODの任用に関して、空港オペレーション業務に精通していることを要件とした上で、MOD候補者に対して標準で11時間の座学教育及び6日間のOJTを義務付け、MODの資格を付与していた。なお、同社はMODの資格維持要件を定めておらず、MOD資格は定期教育の受講なしに継続されることとなっていた。

### (3) 運航管理者との兼任要件

同社では、昼夜を問わずMOD業務を担当できる者と深夜・早朝時間帯のみ担当できる者を区分しており、兼任MODは深夜・早朝時間帯のみMOD業務を担当していた。また、同社では、運航管理者との兼任の要件については規定していなかった。

## 2.14 一時的に閉鎖中である滑走路への処置

### 2.14.1 国際民間航空条約第14附属書の規定

閉鎖滑走路に関して、国際民間航空条約第14附属書に以下の規定がある。(抜粋)

---

\*63 「QAR」とは、FDRとほぼ同等の飛行データを蓄積できる記録装置であり、運航者が独自のパラメーターを設定することも可能である。

7.1 *Closed runways and taxiways, or parts thereof*

7.1.2 *Recommendation. - A closed marking should be displayed on a temporarily closed runway or taxiway or portion thereof, except that such marking may be omitted when the closing is of short duration and adequate warning by air traffic services is provided.*

(仮訳)

7.1 閉鎖滑走路及び誘導路又はその一部

7.1.2 勧告 閉鎖が短期間で管制機関から適切な警告が行われている場合以外は、一時的に閉鎖される滑走路、誘導路及びその一部には、閉鎖を示す標識が表示されるべきである。

2.14.2 米国F A Aの通達

F A Aの「一時的に閉鎖中である滑走路に対する処置に関する通達」<sup>\*64</sup>には、以下の記述がある。(抜粋)

Temporarily Closed Runways.

If available, use a lighted X, both at night and during the day, placed at each end of the runway facing the approach. The use of a lighted X is required if night work requires runway lighting to be on.

(仮訳)

一時的閉鎖の滑走路

可能であれば、昼夜共に灯光したXマーク標識を進入に面した滑走路末端に設置すること。滑走路灯火を点灯する必要がある作業が行われるときは、灯光したXマーク標識が必要である。

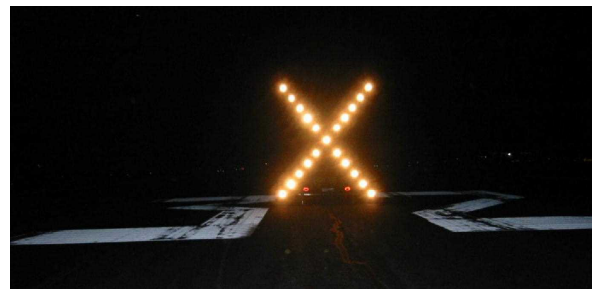


図7 一時的に閉鎖中の滑走路に置かれるXマーク標識

\*64 「一時的に閉鎖中である滑走路に対する処置に関する通達」は、2011年9月29日発行のAC No: 150/5370-2F "Operation Safety on Airports During Construction"である。

## 3 分析

### 3.1 運航乗務員の資格等

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。

### 3.2 航空機の耐空証明書等

同機は、有効な耐空証明を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。

### 3.3 気象との関連

気象は、本重大インシデント発生に関連はなかったものと推定される。

### 3.4 飛行の経過

#### 3.4.1 着陸滑走路の変更指示を受けた時の状況

2.1.2(1)に記述したとおり、機長は、巡航中に I L S Y 滑走路 3 4 R 進入のアプローチブリーフィングを実施し、D 滑走路の閉鎖を確認したものと考えられる。

2.1.1に記述したとおり、東京アプローチは、同機に対して I L S Y 進入による滑走路 3 4 R への着陸予定である旨を通報（00時24分01秒）したが、その後、V O R A 進入による滑走路 1 6 L 着陸への変更を予定している旨を通報（同26分26秒）した。2.1.2(1)に記述したとおり、機長は、着陸滑走路の変更を全く予測しておらず、同機の高度は約 1 0, 6 0 0 ft、位置は U T I B O 付近であったため、このように同空港に接近した状況での着陸滑走路の変更指示に驚いたが、機長自身は滑走路 1 6 L への着陸経験もあったこと及び当時の気象状況から、管制指示を受け入れたものと考えられる。

一方で、データベースには V O R A 進入方式が未登録であったため、機長及び副操縦士は、F M G C の設定がない状態で進入することとなったと考えられる。副操縦士の口述から、同機が D A R K S を通過する際の M C D U 及び N D の表示は、図 8 に示すイメージであった可能性が考えられる。



図8 D A R K S通過時の推定MCDU、ND表示（イメージ）

### 3.4.2 アプローチブリーフィングの状況

付図1に示したとおり、同機が東京アプローチからVOR A進入への変更予定を通報されてからK A I H Oに到達するまでは約5分間であった。副操縦士は、この通報を受けた後、機長からの指示でMCDUの操作に着手したが、戸惑い、VOR A進入方式がデータベースに登録されていないことを認識するのにかなりの時間を費やしたものと考えられる。2.1.2(1)に記述したとおり、機長は、I L S Y進入からVOR A進入へ変更となったことから、改めてアプローチブリーフィングを実施しようとしたが、十分な準備時間が取れず、結果的に、ブリーフィングを実施できたのはD A R K Sへ向かう途中であったものと考えられる。

K A I H OからD A R K Sまでは降下しながらフラップを下げて減速するフェーズで、機長のワークロードは高い状態であり、アプローチブリーフィングは慌ただしく行われたものと考えられる。このため、機長は、VOR Aアプローチチャートの確認はしたものの、2.8.4に記述した騒音軽減優先飛行経路のチャートを確認できなかったものと考えられる。結果として、機長は、VOR A進入中の滑走路16Lの見え方のイメージ及び右旋回で周回進入経路に入るイメージがない状態で進入を開始したものと考えられる。

### 3.4.3 進入開始時の状況

2.1.2(1)に記述したとおり、機長はMCDUでHMEのセットを確認したことを述べており、VOR A進入方式はデータベースに未登録のため、FMGCの設定がない状態ではあったが、機長はND上のVORの針及びDMEを参照してVOR A進入を開始したものと考えられる。

付図5に示したとおり、同機はHDGモードとし〔A〕<sup>\*65</sup>、VSモード〔B〕で

\*65 3.4.3、3.4.4及び3.4.5における〔 〕内は、付図5の「A～I」に対応している。

降下を開始しており、AP/FDがオフとなるまで同モードが継続している。さらに、付図3に示したように、同機は、SAZANの下限高度（1,100ft）を逸脱して降下している。これは、機長及び副操縦士がFMGCの設定がない状態でアプローチチャートを参照して進入する手順に慣れておらず、プロファイルの確認が不十分となったことによるものと考えられ、機長が定期訓練時の周回進入の手順に準じて、着陸滑走路16Lを見付けるため早くMDA（最低降下高度）に到達しようとしたことが関与した可能性が考えられる。

#### 3.4.4 MDAに至る前後の状況

付図5に示したとおり、同機はMDA（760ft）に到達した時に〔C〕、昇降率（Selected V/S）が0fpmに変更されており〔D〕、機長はMDAを維持しようとしたと考えられるが、同機はMDA未満に降下し、同機のAP/FDが解除された〔E〕後も緩やかに降下している。

機長は、目前にあるはずの着陸滑走路16Lを見付けられないことに戸惑い、その発見に集中してしまったため、滑走路を視認していない状態でMDA未満に降下したものと考えられる。

また、2.1.2(2)に記述したとおり、副操縦士は、同空港に慣れておらず、DARKS通過後はアプローチチャートの参照及びフラップ操作等の機長からの指示への対応に追われていたこともあり、PMとして、自機の高度及び飛行経路のモニター、機長の操縦のクロスチェック等ができない状態となり、滑走路位置の確認及び同機がMDA未満に降下したことについての機長へのアドバイスが行えなかったものと考えられる。

#### 3.4.5 復行までの状況

2.1.2(1)に記述したとおり、機長は左前方に見えた明るく点灯している閉鎖滑走路23を見て本能的にその方向へ旋回したとしており、付図5の〔E〕、〔F〕に示したとおり、同機のAPが解除されて手動による操縦に切り替えられた後、同機は左旋回して高度を下げています。この時、同機は、誤って滑走路23に進入しようとしたものと考えられる。

この後、機長は、副操縦士に滑走路トラック157°のセット〔G〕及びTRK/FPAのセット〔H〕を指示したが、「HDG（TRK）バグ」及び「トラック・インデックス」がPFDに表示されていないこと、現在の磁方位が230°の方を向いていることに気付いて違和感を抱き、目前の滑走路は着陸滑走路16Lではなく、閉鎖中の滑走路23ではないかと思ったものと考えられる。

その一方で、東京タワーは、2.1.2(4)に記述したとおり、滑走路16Lのダウン

ウインドへ向かっているはずの同機が滑走路23へ向かって高度を下げているように見えたことから、復行を指示したものと考えられる。この時の東京タワーは、滑走路16Lからの出発機と同機との管制間隔を維持する必要があったことから、同機に対して直ちに右上昇旋回するよう復行指示をしたものと考えられる。

### 3.5 事前準備

機長及び副操縦士は、2.12.2に記述した同空港の空港資料を自習しており、機長に関しては、2.11に記述したオペレーションマニュアルの乗務要件である同空港の空港資格を付与されていたが、同空港の滑走路運用について、D滑走路が閉鎖で南風運用となった場合にはVOR A進入が実施されることを想定していなかったものと考えられる。

2.12.1に記述したとおり、FCOMでは、データベースに未登録である進入を実施する場合には、TRK/FPAガイダンスの使用が推奨されており、VOR A進入を実施する場合、パイロットはHMEへ向けて方位274°で飛行してTRKモードとした上で、プロファイルに沿って降下するものと考えられる。同社では、このようなデータベースに未登録である非精密進入を実施する場合の訓練を実施していなかった。また、機長及び副操縦士は、VOR A進入の飛行手順についての具体的な知識（イメージ）を習得していなかったものと考えられ、本進入についての事前準備が不十分であったものと考えられる。

運航乗務員は、飛行する空港の進入方式が急に変更となった場合でも余裕を持って対応できるよう、飛行を計画する空港の可能性のある全ての進入方式について、あらかじめ飛行のイメージを準備しておく必要があると考えられる。

### 3.6 TEMの状況と会社のCRM/TEM教育・訓練

#### 3.6.1 機長及び副操縦士のTEMの状況

##### (1) 機長のTEMの状況

2.10.1に記述したとおり、TEM（スレットアンドエラーマネージメント）を実践するに当たって、運航乗務員は、安全運航を脅かすおそれのある事象をスレットとして認識する必要があるが、本重大インシデント発生時、機長は、着陸滑走路の変更指示をスレットとして認識できていなかったと考えられる。

また、3.4.2に記述したとおり、副操縦士は、VOR A進入設定のためのMCDUの操作に戸惑い、かなりの時間を費やしたものと考えられる。機長は、副操縦士が戸惑っていることを認識したが、適切に時間管理せず、ワークロードマネージメントが行えなかったものと考えられる。さらに、機長は、

自分自身がVOR A進入の具体的な飛行手順のイメージを確立していない状態であったため、十分なブリーフィングを実施することなく進入を開始したものと考えられる。2.10.2(1)に記述したとおり、FAAワーキンググループ報告書では、高いワークロード及びタイム・プレッシャーはインシデントの要因であるとした上で、パイロットは、状況を分析して評価するために自身の知識や技量を活用し、タスクの優先順位付け（時間管理）をしなければならないことを指摘している。機長は、限られた時間の中で、ワークロードマネジメント（タスクの優先順位付け）を適切に行い、十分なブリーフィングをした上で進入を開始する必要があったものと考えられる。また、時間に余裕がないと判断した場合には、進入方式変更の要求、待機の要求又はレーダー誘導の要求等の複数の選択肢があることを考慮する必要があったものと考えられる。

## (2) 副操縦士のTEMの状況

機長と同様に、本重大インシデント発生時、副操縦士は、着陸滑走路の変更指示をスレットとして認識できなかったと考えられる。

2.1.2(2)に記述したとおり、副操縦士は、DARKS通過後に滑走路16L進入用のALBが見えたこと、及び機長が左旋回して滑走路に正対しようとした時、自身がイメージしていた着陸滑走路16Lへの進入経路との違いに違和感を持ったとしているが、豊富な飛行経験を有している機長への過度の信頼及び無用の遠慮があったことから、適切で積極的な助言をしなかったものと考えられる。2.10.2(3)に記述したとおり、CRM HDBKには、有効なコミュニケーションのためには、懸念や提言は積極的にはっきりと表明すること、他人の行動に対して疑問を持ち、必要に応じて説明を求めることの重要性等が記載されている。副操縦士は、自分が気が付いたこと、疑問に思ったことをちゅうちょなく積極的に助言する必要があったものと考えられる。

また、2.1.1に記述したとおり、同社のFCOMPでは、PMの業務を「飛行状態及びPFの操作をモニターし、必要なコールアウト及びアドバイスを行う」と規定しており、2.10.2(2)に記述したとおり、FAAの「モニター業務に関する通達」では、有効なモニターは、事故を防ぐ最後の砦であり、防衛線であるとしている。3.4.4に記述したとおり、副操縦士は、アプローチチャートの参照及びフラップ操作等の機長からの指示への対応に追われ、PMとして、自機の高度及び飛行経路のモニター、機長の操縦のクロスチェック等ができない状態となったものと考えられる。

### 3.6.2 同社におけるCRM/TEM教育・訓練

2.12.3に記述したとおり、同社では、運航乗務員要員に対してCRM（導入）訓練を実施し、中型ジェット機の経験のない副操縦士要員に対してはP T R Tを実施していた。また、同社は、L O F T訓練及び座学訓練を定期的実施しており、座学のCRMレビューでは年度ごとにCRMスキルのテーマを設けて教育する等、CRM/TEM教育・訓練に取り組んできたものと考えられる。しかし、本重大インシデント発生時、機長及び副操縦士は、適切にTEMを実践することができなかつたものと考えられる。

これは、これまでの同社における運航乗務員に対するCRM/TEMの教育・訓練において、機長及び副操縦士にCRM/TEMのスキルが十分に定着するに至っていないことによる可能性が考えられる。

同社は、日常運航において、運航乗務員が運航を複雑にしてエラーを誘発する可能性のある事象に遭遇した場合、それらをスレットとして認識し、適切にCRMスキルを発揮してTEMを実践できるよう、その定着度の向上に向けて同社のCRM教育・訓練を見直していく必要があると考えられる。また、2.10.3に記述したとおり、同社の経験したイベントを網羅的に検証し、それらをCRM/TEM教育・訓練の内容に反映させていくことも有効であると考えられる。

### 3.7 SOPの遵守

同空港への進入中、機長は、空港全体は視認できていたが滑走路16Lの見え方のイメージできていなかったため、着陸滑走路16Lを見付けられず、当該滑走路を視認できていない状態で、結果的にMDA未満に降下したのと考えられる。本重大インシデント発生時、機長は、2.1.1に記述した非精密進入時のスキャンポリシーに従って、PMから「\_in sight」のコール・アウトがあり、着陸滑走路を視認するまではMDAを維持する必要がある、また、副操縦士は、この機長のエラーを指摘する必要があった。

2.12.1に記述したとおり、FCOMには安全な運航を実施するための標準手順（SOP）が定められている。本重大インシデントにおいて、機長は、SOPに従って、MDAを維持した上で進入を継続し、機長及び副操縦士が滑走路16Lを確実に視認できない状況においては復行する必要があったものと考えられる。

### 3.8 同社のリスク情報の収集・活用と知識習得状況の確認

2.12.2に記述したとおり、同社では、本重大インシデント発生前にも同社機が同空港のVOR A進入を経験していることを認識していたとしており、これまでは、その時々同社の運航乗務員の適切な対応により、VOR A進入を実施してきたもの



と考えられる。このため、同社は、同社の運航乗務員がデータベースに未登録の進入方式を実施する際のリスクを考慮することはなかったものと考えられ、同空港のVOR A進入がデータベースに未登録である旨の情報を空港資料に加える等の措置は講じていなかった。また、同社は、運航乗務員に対して空港資料による自習を課していたが、その内容についての知識習得状況について管理しておらず、進入の様子を記録した補助動画資料を作成していたが、その視聴については、運航乗務員の任意としていた。

これらのことから、本重大インシデント発生時、機長及び副操縦士がVOR A進入を適切に実施することができなかったことについては、同社のリスク情報の収集・活用と運航乗務員による知識習得状況の確認が不十分であったことが背景にあった可能性が考えられる。

### 3.9 管制機関とパイロットのコミュニケーション

2.1.2(1)に記述したとおり、機長は、気象情報にほとんど変化がなかったため、同空港の進入方式/着陸滑走路が変更される可能性を予想していなかったと考えられる。また、2.8.7に記述したとおり、VOR A進入への変更を通報された同機の後続のA機の操縦士はILS進入を要求し、B機の操縦士は当惑し、C機及びD機の操縦士はVOR A進入は実施不可能である旨を通報しており、機長同様、後続の航空機のパイロットも、同空港の進入方式/着陸滑走路の変更は想定していなかった可能性が考えられる。

しかし、2.1.2(3)及び(4)に記述した管制官の口述にもあるとおり、管制機関は、気象状況のほかに、2.8.4に記述した騒音軽減運航方式や離着陸機の効率的な処理を考慮して使用滑走路を決定している。このような諸条件を踏まえ、パイロットは、滑走路変更等の事態は常に生じる可能性があるものと想定しておくべきであり、準備時間の確保のための待機を要求する等の臨機の対応をとらなければならないと考えられる。

一方で、管制機関は、降下中の着陸滑走路の変更指示はパイロットにとってスレットとなり得ることを再認識し、また、本重大インシデント発生時のように、気象の変化以外の理由による着陸滑走路の変更指示を発出する場合には、パイロットのワークロードが高まる可能性を考慮し、実施可能な範囲で早い段階において情報提供することが望まれる。

### 3.10 イレギュラー運航に対する同社の対応

兼任MODは、1回目の報告の後に同空港の滑走路23は閉鎖中であることは確認しており、本事象が閉鎖滑走路への着陸の試みの重大インシデントに該当することを

認識する必要があったものと考えられる。

2.13.3(1)に記述したとおり、同社においてMODは、機体の運航継続の判断を行う責任があるとしており、2.13.1に記述したとおり、MODは、事象が発生した場合、その事象が航空事故や航空重大インシデントに該当するか否か等を独断で判断・完結せず、各部署と情報共有して協議することが必要であるとも規定されている。兼任MODは、本事象が重大インシデントに該当する可能性を懸念したものの、知識の整理が不十分であったことから確信が得られず、深夜の電話連絡をためらって誰にも相談せず、他の便の出発準備業務に追われていたこともあり、同機に対する対応を指示せず、結果として、同機の継続運航を容認し、CVR等の機器の保全措置をとらなかったものと考えられる。

同社は、深夜時間帯にイレギュラー運航が発生した場合でも、MODが中心となって各部署と綿密に情報共有した上で機体の継続運航等について迅速に協議できる体制を整え、この体制が適切に機能運用されているかを継続的に評価し、必要に応じて改善していく必要があるものと考えられる。また、同社は、MODへの資格付与要件及び教育について、見直す必要があると考えられる。

### 3.1.1 閉鎖滑走路への標識の設置等について

本重大インシデント発生時、D滑走路は閉鎖されていたが、定期点検のため同滑走路の灯火は点灯していた。2.1.2(1)に記述したとおり、機長は、D滑走路が閉鎖中であることは認識し、閉鎖滑走路は真っ暗なのではと思ったと述べており、NOTAMで滑走路23が閉鎖中である認識はあったものと考えられるが、目前にある明るく点灯した滑走路23に向かって飛行した。空港管理者は、類似のヒューマン・エラーを未然に防ぐための一つの施策として、2.1.4に記述した一時的に閉鎖中の滑走路に閉鎖を示す標識を置くこと等について検討することが望ましい。

## 4 結 論

### 4.1 分析の要約

- (1) 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)<sup>\*66</sup>
- (2) 同機は、有効な耐空証明を有しており、所定の整備及び点検が行われていた。(3.2)

---

\*66 本項の各文章末尾に記載した数字は、当該記述に関連する「3 分析」の主な項番号を示す。

- (3) 気象は、本重大インシデント発生に関与していなかったものと推定される。  
(3.3)
- (4) 東京アプローチは、同機に対してVOR A進入による滑走路16L着陸への変更を予定している旨を通報した。機長は、着陸滑走路の変更を全く予測しておらず驚いたが管制指示を受け入れた。しかし、データベースにはVOR A進入が未登録であり、機長及び副操縦士は、FMGCの設定がない状態で進入することとなったと考えられる。(3.4.1)
- (5) 副操縦士はMCDUの操作にかなりの時間を費やし、機長は十分な準備時間が取れず、アプローチブリーフィングは慌ただしく行われたものと考えられる。結果として、機長は、VOR A進入中の滑走路16Lの見え方のイメージ及び右旋回で周回進入経路に入るイメージがない状態で進入を開始したのと考えられる。(3.4.2)
- (6) 同機がSAZANの下限高度を逸脱して降下していることについては、機長及び副操縦士が通常とは違う手順に慣れておらず、本進入プロファイルの確認が不十分となったことによるものと考えられ、機長が着陸滑走路16Lを見付けるため、早くMDAに到達しようとしたことが関与した可能性が考えられる。  
(3.4.3)
- (7) 機長は、目前にあるはずの着陸滑走路16Lを見付けられないことに戸惑い、その発見に集中してしまったため、滑走路を視認していない状態でMDA未満に降下したのと考えられる。また、副操縦士は、PMとして、自機の高度及び飛行経路のモニター、機長の操縦のクロスチェック等ができない状態となり、滑走路位置の確認及び同機がMDA未満に降下したことについての機長へのアドバイスの行えなかったものと考えられる。(3.4.4)
- (8) 機長は左前方に見えた明るく点灯している閉鎖滑走路23を見て本能的にその方向へ旋回したとしており、この時、同機は誤って滑走路23に進入しようとしたものと考えられる。一方で、東京タワーは、滑走路16Lのダウンウインドに向かっているはずの同機が滑走路23へ向かって高度を下げているように見えたことから、同機に対し、直ちに右上昇旋回の復行指示をしたものと考えられる。(3.4.5)
- (9) 機長及び副操縦士は、D滑走路が閉鎖で南風運用となった場合のVOR A進入の実施を想定していなかったものと考えられる。また、VOR A進入の飛行手順についての具体的な知識(イメージ)を習得しておらず、事前準備が不十分であったものと考えられる。(3.5)
- (10) TEMを実践するに当たって、運航乗務員は、安全運航を脅かすおそれのある事象をスレットとして認識する必要があるが、本重大インシデント発生時、

機長及び副操縦士は、着陸滑走路の変更指示をスレットとして認識できていなかったと考えられる。機長は、適切に時間管理せず、ワークロードマネジメントが行えなかったものと考えられる。さらに、機長は、自分自身がVOR A進入の具体的な飛行手順のイメージを確立していない状態であったため、十分なブリーフィングを実施することなく進入を開始したのと考えられる。

また、副操縦士は、自身がイメージしていた着陸滑走路16Lへの進入経路との違いに違和感を持ったとしているが、機長への過度の信頼及び無用の遠慮があったことから、適切で積極的な助言をしなかったものと考えられる。また、副操縦士は、PMとして、自機の高度及び飛行経路のモニター、機長の操縦のクロスチェック等ができない状態となったものと考えられる。(3.6.1)

- (11) 機長及び副操縦士が適切にTEMを実践することができなかったことについては、同社の運航乗務員に対するCRM/TEM教育・訓練において、機長及び副操縦士にCRM/TEMのスキルが十分に定着するに至っていなかったことによる可能性が考えられる。(3.6.2)
- (12) 同空港への進入中、機長は、着陸滑走路16Lを視認できていない状態でMDA未満に降下したのと考えられる。機長は、SOPに従ってMDAを維持した上で進入を継続し、機長及び副操縦士が滑走路16Lを確実に視認できない状況においては復行する必要があるものと考えられる。(3.7)
- (13) 同社は、データベースに未登録の進入方式を実施する際のリスクを考慮することはなかったと考えられ、同進入がデータベースに未登録である旨の情報を空港資料に加える等の措置は講じていなかった。また、同社は、運航乗務員の空港資料による自習内容についての知識習得状況について管理していなかった。本重大インシデント発生時、機長及び副操縦士がVOR A進入を適切に実施することができなかったことについては、同社のリスク情報の収集・活用と運航乗務員による知識習得状況の確認が不十分であったことが背景にあった可能性が考えられる。(3.8)
- (14) パイロットは、滑走路変更等の事態は常に生じる可能性があるものとして想定しておくべきであり、準備時間の確保のための待機を要求する等の臨機の対応をとらなければならないと考えられる。
- 一方で、管制機関は、着陸滑走路の変更指示はパイロットにとってスレットとなり得ることを再認識し、実施可能な範囲で早い段階において情報提供することが望まれる。(3.9)
- (15) 兼任MODは、本事象が重大インシデントに該当する可能性を懸念したものの、結果として同機の継続運航を容認したのと考えられる。同社は、深夜時間帯にイレギュラー運航が発生した場合でも、機体の継続運航等について迅速

に協議できる体制を整え、その体制を継続的に評価し、必要に応じて改善していく必要が、また、MODへの資格付与要件及び教育について、見直す必要があると考えられる。(3.10)

- (16) 機長は、NOTAMで滑走路23は閉鎖中との認識はあったと考えられるが、目前にある明るく点灯した滑走路23に向かって飛行した。空港管理者は、類似のヒューマン・エラーを未然に防ぐための一つの施策として、一時的に閉鎖中の滑走路に閉鎖を示す標識を置くこと等について検討することが望ましい。(3.11)

#### 4.2 原因

本重大インシデントは、東京国際空港滑走路16Lに着陸するため、VOR A進入中であった同機が、閉鎖中であった滑走路23に向けて誤って進入しようとしたため発生したものと考えられる。

同機が閉鎖中の滑走路23に誤って進入しようとしたことについては、機長及び副操縦士がVOR A進入の事前準備が不十分であったこと、及び機長及び副操縦士が着陸滑走路の変更指示をスレットとして認識できず、ワークロードマネジメント、適切なモニター及び助言を行えなかったことによるものと考えられる。

## 5 再発防止策

### 5.1 重大インシデント後に講じられた再発防止策

#### 5.1.1 同社が講じた措置

同社は、同様の事象の発生を未然に防ぐため、本重大インシデントの発生後、以下の措置を講じた。

##### (1) 運航乗務員への情報提供

本重大インシデント発生直後、運航乗務員に対し、進入前準備の重要性の認識、SOPの遵守及びアサーションの励行等、基本に忠実なオペレーションの励行を求める文書を発行し、VOR A進入方式がデータベースに登録されていないこと、滑走路16Lは夜間の視認性が悪いこと等の注意喚起を行った。また、平成29年1月6日、VOR A進入に係る暫定的なMCDUの入力方法を紹介する技術情報を発行した。

##### (2) 運航に関する措置

平成29年2月2日、データベースにVOR A進入方式を登録した。(図9参照)

また、同社は、VOR A進入に続く滑走路16Lへの周回進入に入るための具体的な推奨手順及び飛行経路を例示し、同社の運航乗務員が同進入を円滑に実施できる措置を講じた。さらに、同社は、同年2月9日、運航乗務員の事前学習をサポートするため、NAVデータを社内に設置したパソコンで自習できるシステムを導入した。

このほかに同社は、同空港の空港資料を改定し、5.1.2に後述する航空局から提供された東京国際空港の深夜早朝時間帯における「滑走路閉鎖と運用パターン」の資料の内容を追加した。



図9 登録されたVOR A進入方式用のNAVデータ表示（イメージ）

### (3) 運航乗務員の訓練に関する措置

同社は、平成29年度のシミュレーター定期訓練において、全運航乗務員に対して夜間のVOR A進入を実施することとし、CRM/TEMのスキルの向上のため“急な使用滑走路の変更”の課目を設定することとした。

また、同社は、同空港の空港資格に係る自習時間を1時間から1時間半に延長し、2.12.2に記述した参考資料の位置付けであったシミュレーター動画を必須自習教材として組み込み、新規に同空港の資格を取得する機長及び同空港の知識付与が必要な副操縦士に対しては、本動画の視聴を義務付けた。また、今後の空港資格に係る自習において、知識確認の試験を義務付けた。

### (4) 登録する必要のある進入方式の検討

同社は、運航乗務員がデータベースに登録されていない進入方式を実施する可能性を踏まえ、これらの進入方式について、データベースへの新規登録を含め、具体的かつ実践的な進入方法を検討/確立し、運航乗務員に周知した。また、新規就航空港についても、登録する必要のある進入方式を確認するとともに、視覚教材の要否についても検討する仕組みを構築した。

#### (5) 運航管理部門の体制の改革

同社は、MOD有資格者に対してイレギュラー運航等対応ハンドブックに記載されている内容のレビュー及びケーススタディーに基づく演習を中心とする随時訓練を実施した上で、イレギュラー運航発生報告受領後における運航管理部門の対応を検討し、重大インシデントの可能性がある場合にはMODは昼夜を問わずOCC部長にも連絡するよう周知して、MODに対する組織的なサポート体制を構築した。

同社は、MOD候補者への要件として1年以上の運航管理者業務の経験等を求めること、所定のMOD任用教育の内容を充実させて受講後の知識確認試験を実施すること、MODの資格維持要件として2年ごとの定期教育を受講して知識理解度の確認を付加することとした。また、同社は、平成29年2月18日以降、MODと運航管理者の兼務を廃止し、便が輻輳<sup>ふくそう</sup>している時間帯の運航管理関係者の勤務アサインを改定して、常に3名が業務に従事することとした。さらに、同社は、継続的に運航管理体制を評価して必要に応じて見直すこととし、定期的にオペレーション本部の安全推進会議で確認することとした。

#### 5.1.2 国土交通省航空局が講じた措置

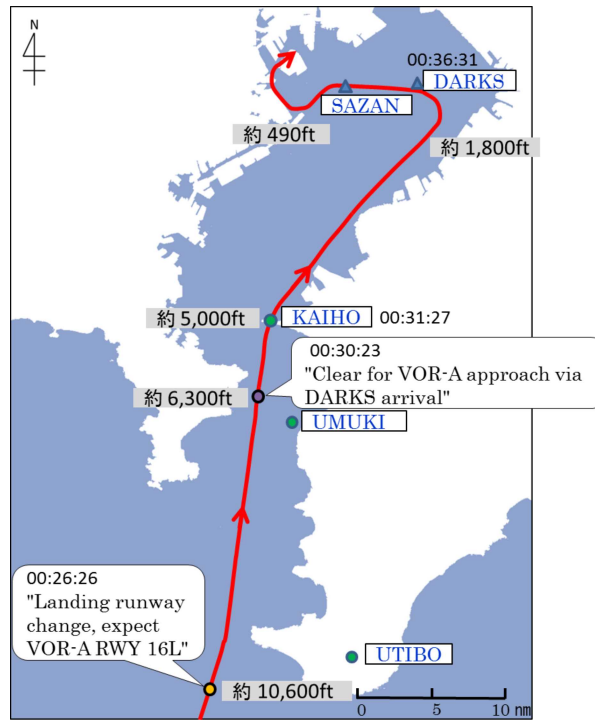
国土交通省航空局は、本重大インシデントの発生を受けて、再発を防止するため以下の対策を実施した。

- (1) 東京航空局東京空港事務所は、平成29年1月27日付けで東京国際空港の深夜早朝帯における「滑走路閉鎖と運用パターン」の資料（付図9参照）をFGSC<sup>\*67</sup>を通じて運航者に提供し、情報の共有を図った。
- (2) 航空局管制課は、AIPのVOR A進入方式のアプローチチャートに注意事項等を付した改正を行い、平成29年12月7日に適用とした。（付図8参照）

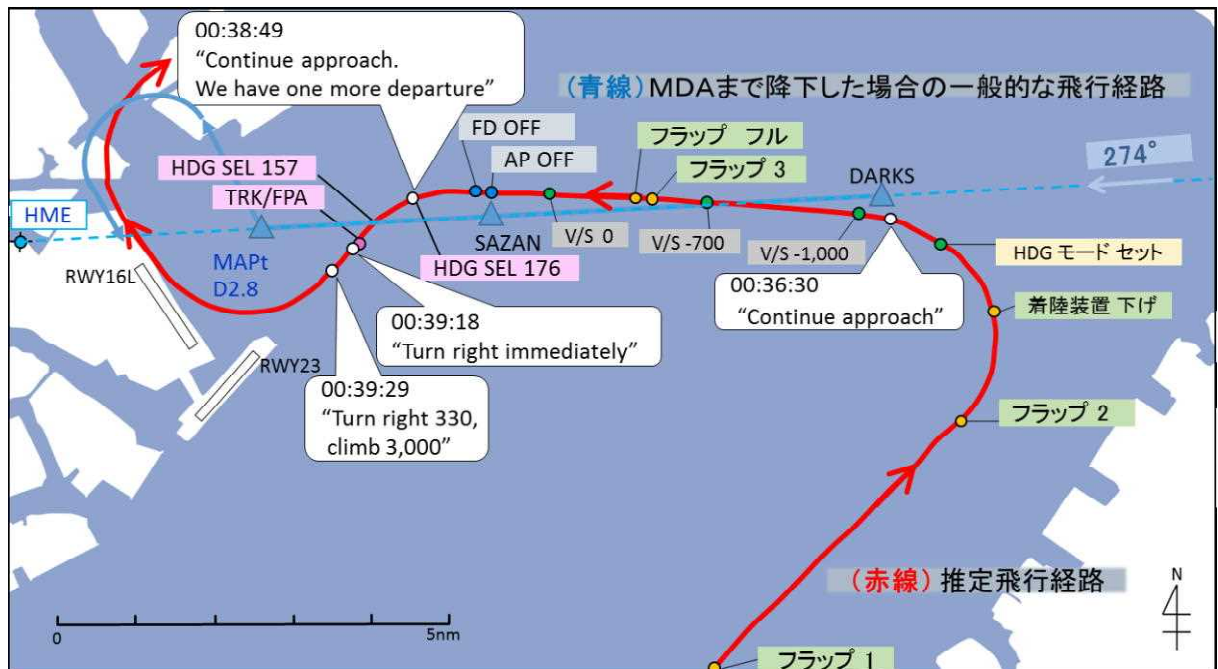
---

\*67 「FGSC」とは、運航者と管制機関との意見交換のための分科委員会である。

付図1 推定飛行経路（1）



付図2 推定飛行経路（2）

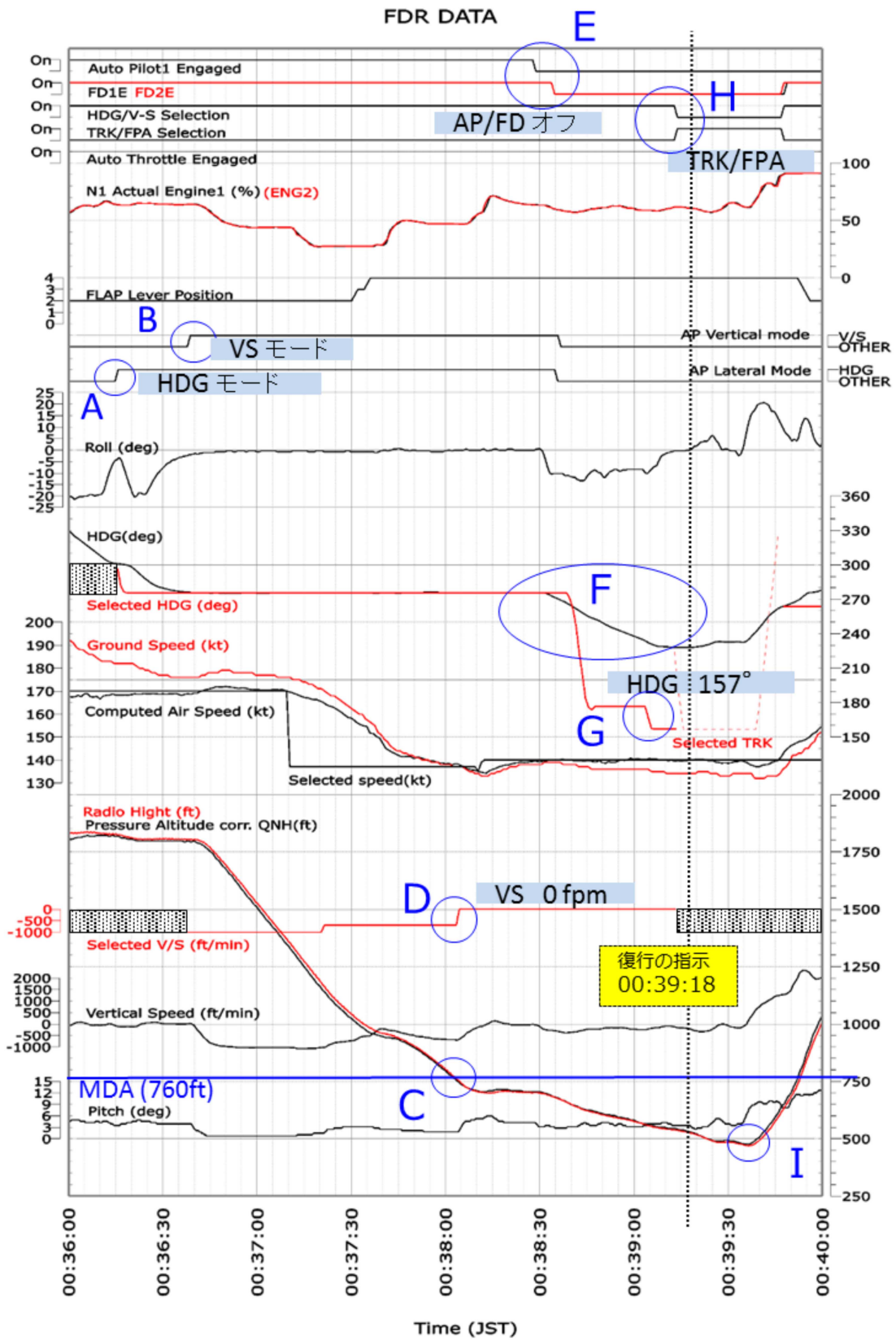


- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| ● V/S (降下率)の操作     | ● フラップの操作         |
| ● AP, FDの操作        | ● HDG (TRK) 関連の操作 |
| ○ 時刻、“東京タワーからの指示等” |                   |

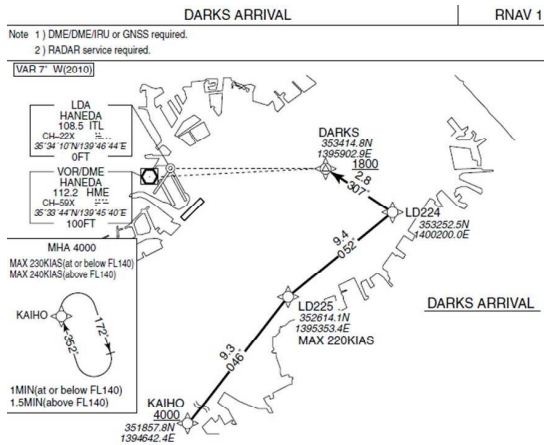




付図5 FDRの記録

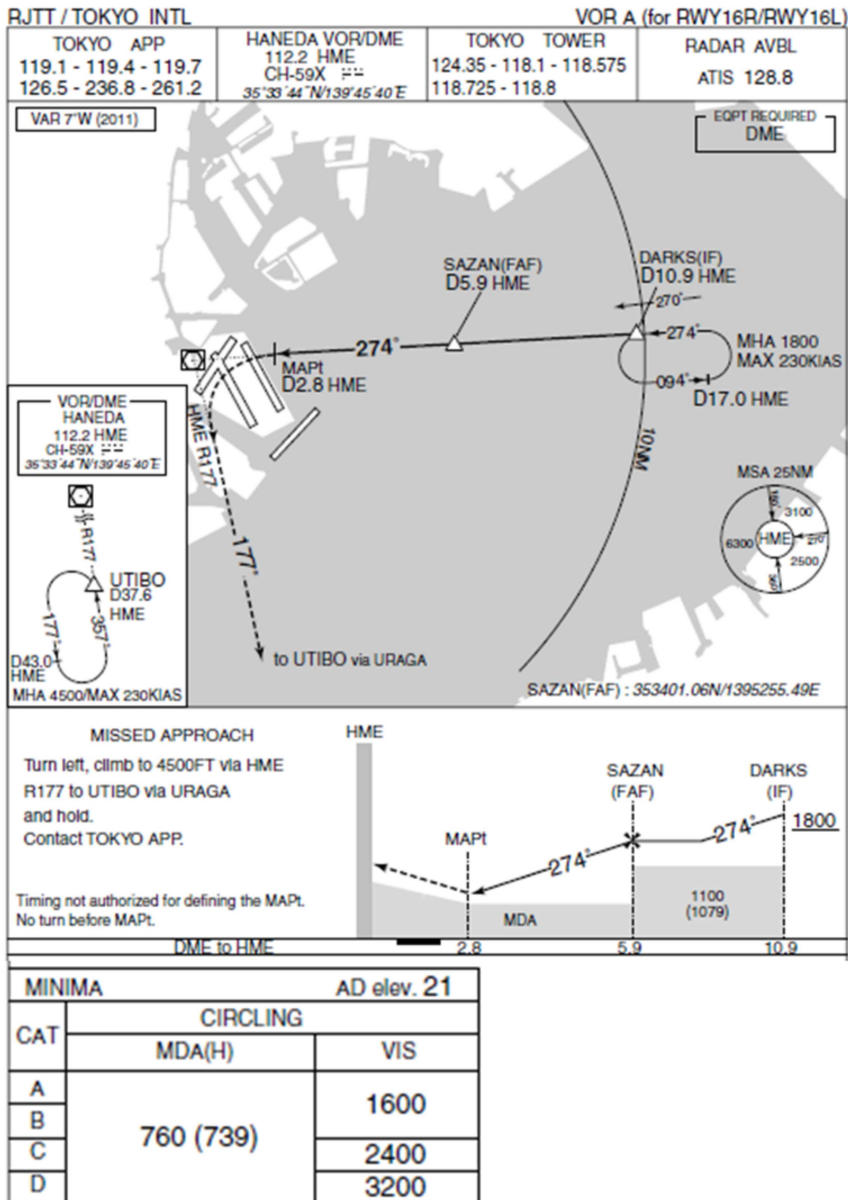


# 付図6 DARKSアライバル



# 付図7 東京国際空港 VOR A進入方式

(本重大インシデント発生時)



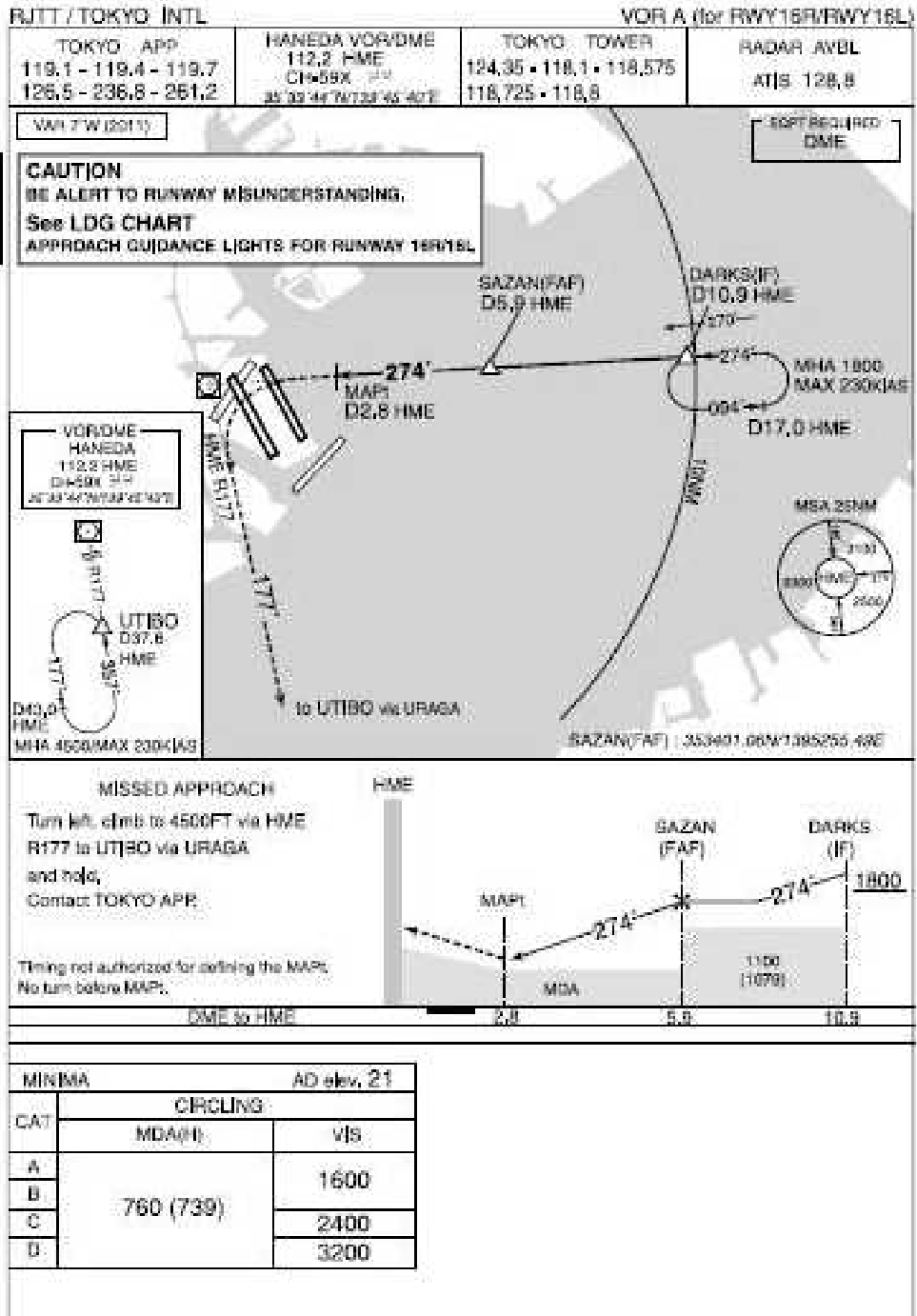
# 付図 8 東京国際空港 VOR A進入方式

(平成 29年 12月 7日適用)

RJTT-AD3-24.80

AIP Japan  
TOKYO INTL

INSTRUMENT APPROACH CHART





# 付図 9 東京国際空港の深夜早朝時間帯における滑走路閉鎖と運用パターン

滑走路閉鎖スケジュール及び運用パターン(2016年冬期～2017年夏期スケジュール)

曜日	閉鎖	滑走路閉鎖スケジュール				運用パターン(進入方式及び使用滑走路)			
		23:00	23:30	2:00	6:00	①A&B RWY CLSD = USE C&D RWY	APCH TYPE	LDG RWY	DEP RWY
月	A	パターン①				北風強風	ILS Y RWY34R	34R	05
	B	パターン①				北風微風	ILS Y RWY34R	34R	05
火	B	パターン②		パターン③		北風悪天	ILS Y RWY34R	34R	05
	C	パターン②		パターン③		南風微風	ILS Y RWY34R	34R	05
水	A	パターン④				南風強風	LDA Y RWY23	23	16L
	D	パターン④				南風悪天	ILS Y RWY23	23	16L
木	A	パターン①				②B RWY CLSD = USE C&D RWY			
	B	パターン①				北風強風	ILS Y RWY34R	34R	05
金	B	パターン②		パターン③		北風微風	ILS Y RWY34R	34R	05
	C	パターン②		パターン③		北風悪天	ILS Y RWY34R	34R	05
土	A	パターン⑤		パターン④		南風微風	ILS Y RWY34R	34R	05
	D	パターン⑤		パターン④		南風強風	LDA Y RWY23	23	16R
日	B	パターン②		パターン③		南風悪天	ILS Y RWY23	23	16R
	C	パターン②		パターン③		③B&C RWY CLSD = USE A&D RWY			
						北風強風	ILS Y RWY34L	34L	05
						北風微風	ILS Y RWY34L	34L	05
						北風悪天	ILS Y RWY34L	34L	05
						南風微風	ILS Y RWY34L	34L	05
						南風強風	LDA Y RWY23	23	16R
						南風悪天	ILS Y RWY23	23	16R
						④A&D RWY CLSD = USE C RWY			
						北風強風	ILS Y RWY34R	34R	
						北風微風	ILS Y RWY34R	34R	16L
						北風悪天	VOR A or VISUAL	16L	
						南風微風	ILS Y RWY34R	34R	16L
						南風強風	VOR A or VISUAL	16L	
						南風悪天	D RWY をOPENして⑤の運用へ		
						⑤A RWY CLSD = USE C&D RWY			
						北風強風	ILS Y RWY34R	34R	05
						北風微風	ILS Y RWY34R	34R	05
						北風悪天	ILS Y RWY34R	34R	05
						南風微風	ILS Y RWY34R	34R	05
						南風強風	LDA Y RWY23	23	16L
						南風悪天	ILS Y RWY23	23	16L

◇深夜早朝時間帯における使用滑走路及び適用する進入方式の参考として、当該資料をご活用ください。

◆使用滑走路の優先順位については、AIPで公示していますが、AIPにおける記載は、出発滑走路の優先順位と到着滑走路の優先順位が別々に表記されています。

◆しかし、実際の運用は、出発機と到着機を分離してそれぞれの優先順位にどおりに取り扱うにはあまりにも非効率な状況があるため、交通状況により組み合わせを選択して運用しています。

◆組み合わせは、曜日毎の閉鎖滑走路パターンをベースとして、気象状況により異なりますが、いくつかのパターンに分類することができます。

◆選択頻度の少ない進入方式が含まれている、パターン④を特に注目してください。

◆各進入方式のMINIMAなどを参照していただき、さらにご理解いただけると幸いです。

微風 < HEADWIND 8kt程度 < 強風

付図10 エアバス式A320-214型三面図

単位：m

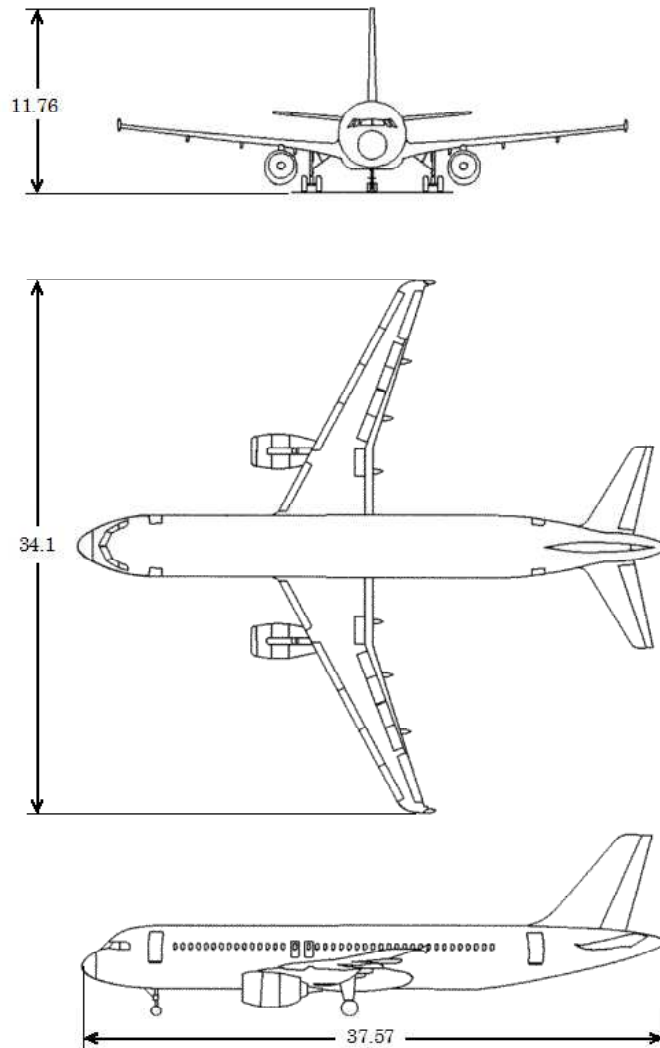


写真1 重大インシデント機

