

# 航空事故調査報告書

I 個人所属

ウルトラライト・エアクラフト式チャレンジャーII-R447L型（超軽  
量動力機、複座） JR1747

木への接触による墜落

II 国土交通省航空局所属

ガルフストリーム・エアロスペース式G-IV型

JA001G

飛行中の落雷による機体損傷

III 一般社団法人静岡県航空協会所属

パイパー式PA-18-150型

JA4048

着陸時の滑走路逸脱に伴う機体損壊

IV アシアナ航空株式会社所属

エアバス式A320-200型

HL7762

アンダーシュートによる航空保安無線施設との衝突

平成28年11月24日

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、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、航空事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故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」

IV アシアナ航空株式会社所属  
エアバス式A320-200型  
HL7762  
アンダーシュートによる航空保安無線施設との衝突

# 航空事故調査報告書

所 属 アシアナ航空株式会社  
型 式 エアバス式A320-200型  
登録記号 HL7762  
事故種類 アンダーシュートによる航空保安無線施設との衝突  
発生日時 平成27年4月14日 20時05分  
発生場所 広島空港

平成28年11月18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 田 村 貞 雄  
委 員 田 中 敬 司  
委 員 中 西 美 和

## 要 旨

### <概要>

アシアナ航空株式会社所属エアバス式A320-200型HL7762は、平成27年4月14日（火）、同社の定期162便として広島空港に進入中、所定の進入経路より低く進入し、20時05分、滑走路28手前の航空保安無線施設に衝突した後、同滑走路進入端の手前に接地した。その後、同機は滑走路を滑走し、滑走路の南側に逸脱して、同空港の着陸帯内に停止した。

同機には、機長のほか乗務員6名、搭乗整備士1名、乗客73名の計81名が搭乗しており、うち乗客26名及び客室乗務員2名の計28名が軽傷を負った。

同機は大破したが、火災は発生しなかった。

## <原因>

本事故は、同機が同空港の滑走路28に着陸する際、アンダーシュートとなったため、機長が復行操作を行ったものの、同機が上昇に転ずる前に、滑走路28進入端の手前に設置された航空保安無線施設に衝突したことによるものと認められる。

同機がアンダーシュートとなったことについては、機長が、進入限界高度以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態で、ゴーアラウンドすることなく、降下して進入を継続したこと、及びPMとして気象状況及び操縦をモニターすべき副操縦士が、進入限界高度で滑走路が見えない状況になったとき、直ちにゴーアラウンド・コールをしなかったことによるものと考えられる。

機長が、進入限界高度以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態で、ゴーアラウンドすることなく、降下して進入を継続したことについては、規定及びSOPの不遵守であり、同社における規定遵守に関する教育及び訓練が不十分であったことが背景にあったと考えられる。また、副操縦士がゴーアラウンドをアサーション（主張）しなかったことについては、CRMが適切に機能していなかったことによるものと考えられる。

## <安全勧告>

広島空港の滑走路28に進入中の同機は、アンダーシュートとなり、機長が復行操作を行ったものの、上昇に転ずる前に、滑走路進入端の手前に設置された航空保安無線施設に衝突したものと認められる。

本事故においては、機長は、規定及びSOPを遵守することなく、進入限界高度以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態で、ゴーアラウンドすることなく降下して進入を継続しており、これ以外にも進入に関する規定及びSOPから逸脱したオペレーションがあった。

同社は、本事故を踏まえ、会社手順及び運航乗務員の訓練について再検討した上で、運航乗務員に対して規定の遵守の重要性を再強調する必要がある。

また、同社は、進入限界高度未満への進入においては、あくまでも目視物標を主たる参照としなければならない、計器は補助として適切に使用することを教育及び訓練を通じて徹底する必要がある。

このことから、当委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、韓国国土交通部に対して、以下のとおり勧告する。

韓国国土交通部は、アジアナ航空株式会社に対し、以下の事項を指導すること。

- (1) 会社手順及び運航乗務員の訓練について再検討した上で、運航乗務員に対して規定の遵守の重要性を再強調すること。
- (2) 進入限界高度未満への進入においては、あくまでも目視物標を主たる参照としなければならない、計器は補助として適切に使用することを教育及び訓練を通じて徹底すること。

本報告書で用いた主な略語は、次のとおりである。

A I C	: Aeronautical Information Circular
A I P	: Aeronautical Information Publication
A L T	: Altitude
A P	: Autopilot
A P P	: Approach
A P U	: Auxiliary Power Unit
A R A I B	: Aviation and Railway Accident Investigation Board
A / T H R	: Auto Thrust
A T I S	: Automatic Terminal Information Service
Baro-VNAV	: Barometric Vertical Navigation
B R K	: Brake
C A P T	: Captain
C A T	: Category
C C M	: Cabin Crew Manual
C R M	: Crew Resource Management
C T L	: Control
C V R	: Cockpit Voice Recorder
D A	: Decision Altitude
D H	: Decision Height
D M E	: Distance Measuring Equipment
E G P W S	: Enhanced Ground Proximity Warning System
E N G	: Engine
E V A C	: Evacuation
F A	: Flight Attendant
F A F	: Final Approach FIX
F A P	: Final Approach Point
F C O M	: Flight Crew Operating Manual
F C T M	: Flight Crew Training Manual
F C U	: Flight Control Unit
F D	: Flight Director
F D R	: Flight Data Recorder
F L	: Flight Level
F M A	: Flight Mode Annunciator



FMGC	: Flight Management Guidance Computer
FOM	: Flight Operations Manual
FOQA	: Flight Operations Quality Assurance
FPA	: Flight Path Angle
FPV	: Flight Path Vector
GND	: Ground
GNSS	: Global Navigation Satellite System
GPWS	: Ground Proximity Warning System
GS	: Ground Speed
HDG	: Heading
IAF	: Initial Approach Fix
ICAO	: International Civil Aviation Organization
IF	: Intermediate Approach Fix
ILS	: Instrument Landing System
IMC	: Instrument Meteorological Conditions
JST	: Japan Standard Time
LGT	: Light(s)
LNAV	: Lateral Navigation
LOC	: Localizer
LOFT	: Line Oriented Flight Training
MAC	: Mean Aerodynamic Chord
MAHF	: Missed Approach Holding Fix
MAP t	: Missed Approach Point
MDA	: Minimum Descent Altitude
MSAW	: Minimum Safe Altitude Warning
ND	: Navigation Display
PA	: Passengers Address
PAPI	: Precision Approach Path Indicator
pb	: push button
PF	: Pilot Flying
PFD	: Primary Flight Display
PIC	: Pilot In Command
PM	: Pilot Monitoring
POM	: Pilot Operating Manual
PTT	: Push To Talk

PUR S	: Purser
QRH	: Quick Reference Handbook
RA	: Radio Altitude
RAIM	: Receivers Autonomous Integrity Monitoring
RET	: Retract
RFF	: Rescue and Firefighting
RNAV	: Area Navigation
RVR	: Runway Visual Range
RWY	: Runway
SALS	: Simple Approach Lighting System
SOP	: Standard Operating Procedures
SPLY	: Supply
sw	: switch
TAF	: Terminal Aerodrome Forecast
TOGA	: Take Off / Go Around
TRK	: Track
V/DEV	: Vertical Deviation
VDP	: Visual Descent Point
VHF	: Very High Frequency
VIS	: Visibility
VMC	: Visual Meteorological Conditions
VNAV	: Vertical Navigation
VOR	: VHF Omni-directional Radio Range
VS	: Vertical Speed
XTK	: Cross Track

#### 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 inHg	: 33.86 hPa

# 目 次

1	航空事故調査の経過	
1.1	航空事故の概要	1
1.2	航空事故調査の概要	1
1.2.1	調査組織	1
1.2.2	関係国の代表、顧問	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	
2.1	飛行の経過	2
2.1.1	FDRの記録、CVRの記録及び管制交信記録による飛行の経過	2
2.1.2	乗務員、管制官等の口述	7
2.2	人の死亡、行方不明及び負傷	13
2.3	航空機の損壊に関する情報	14
2.3.1	損壊の程度	14
2.3.2	航空機各部の損壊の状況	14
2.4	航空機以外の物件の損壊に関する情報	14
2.5	航空機乗組員等に関する情報	14
2.5.1	運航乗務員	14
2.5.2	航空管制官	15
2.6	航空機に関する情報	15
2.6.1	航空機	15
2.6.2	重量及び重心位置	16
2.7	気象に関する情報	16
2.7.1	天気概況等	16
2.7.2	同空港の運航用飛行場予報及び航空気象の観測値	16
2.7.3	同機が入手した気象情報	18
2.7.4	本事故発生前の風データ	19
2.7.5	RVR	19
2.7.6	同空港における霧の発生	20
2.8	航空保安施設等に関する情報	21
2.8.1	飛行場灯火等	21
2.8.2	航空保安無線施設等	22
2.8.3	最低安全高度警報	23
2.9	空港及び地上施設に関する情報	23
2.9.1	滑走路及び着陸帯	23
2.9.2	進入方式	24
2.9.3	ローライザー	24

2.10	フライトレコーダーに関する情報	25
2.11	事故現場及び機体に関する情報	25
2.11.1	事故現場の状況	25
2.11.2	機体損壊の細部状況	27
2.11.3	操縦室及び客室内の状況	28
2.11.4	出入口及び非常口並びに脱出スライドの状況	29
2.12	進入に関する規則、基準等	29
2.12.1	計器飛行方式による進入に関する航空法施行規則の規定	29
2.12.2	国際民間航空条約（シカゴ条約）第6附属書の規定	30
2.12.3	AIPに記載された計器進入方式による進入の継続	31
2.12.4	AIPに公示されたRNAV・RWY28進入方式	32
2.12.5	Baro-VNAV進入実施基準	32
2.12.6	RNAV（GNSS）進入	33
2.13	同社の運航に関する規程及び資料	35
2.13.1	同社の規定全般	35
2.13.2	FOMに規定された同社の規則及び方針	36
2.13.2.1	ランディング・ミニマ	36
2.13.2.2	手動操縦への移行	37
2.13.2.3	ミスト・アプローチ（ゴーアラウンド）	38
2.13.2.4	電波高度計の使用	39
2.13.3	A320型式機POMに規定されたSOP	39
2.13.3.1	アプローチ・ブリーフィング	39
2.13.3.2	スタンダード・コールアウト	40
2.13.3.3	進入の継続	40
2.13.3.4	RNAV（GNSS）進入手順	41
2.13.3.5	DH又はMDA未満への進入と目視物標	42
2.14	同型機の運航に関する事項	44
2.14.1	同型機の計器盤	44
2.14.2	バード	45
2.15	緊急脱出	47
2.15.1	同社の定期訓練	47
2.15.2	緊急脱出チェックリスト	47
2.15.3	緊急脱出時の客室乗務員の対応	48
2.15.4	緊急脱出指示選択スイッチ	49
2.16	火災及び消防に関する情報	49
2.16.1	航空事故等発生時の空港の緊急体制について	49
2.16.2	消火救難活動の経過と同空港事務所の対応	50
2.16.3	同空港事務所からの事故の通報	51
2.17	その他必要な事項	51
2.17.1	運航乗務員の訓練、審査及びそのフォローアップ状況	51
2.17.2	CRMスキル	53

2.17.3	SOP遵守の重要性	54
2.17.4	航空管制に関する日本の規定	55
2.17.4.1	使用滑走路の選定	55
2.17.4.2	RVR値の通報	55
2.17.5	航空管制に関するICAOの規定	56
2.17.6	EGPWS	57
3	分析	
3.1	運航乗務員の資格等	57
3.2	航空機の耐空証明等	58
3.3	気象との関連	58
3.4	飛行の経過	58
3.4.1	巡航飛行から進入の準備に至るまで	58
3.4.2	アプローチ・ブリーフィングから最終進入開始まで	58
3.4.3	最終進入開始からAP解除まで	59
3.4.4	AP解除後の進入	60
3.4.5	ミニマム・コールアウト以降の進入	61
3.4.6	ローカライザー架台への衝突及び接地	61
3.4.7	接地後の滑走、滑走路逸脱及び停止	62
3.5	進入の継続	64
3.5.1	進入開始前までの気象に関する情報	64
3.5.2	広島タワーのRVR通報	64
3.5.3	カンパニー・ミニマ	65
3.5.4	RNAV (GNSS) 進入の要件	65
3.5.5	手動での目視による進入への移行	66
3.5.6	ゴーアラウンドの必要性	66
3.5.7	進入の継続に関する規則及び規定	66
3.6	DA未滿への進入	67
3.6.1	計器を主たる参照とした進入	67
3.6.2	目視物標を主たる参照とする重要性	68
3.7	電波高度計の確認指示	69
3.8	ゴーアラウンド・コール	69
3.8.1	副操縦士の状況	69
3.8.2	PMの役割	70
3.8.3	CRMスキルの活用	70
3.9	管制機関の対応	71
3.9.1	使用滑走路の選定	71
3.9.2	RVR値の通報	71
3.9.2.1	管制方式基準の規定	71
3.9.2.2	広島タワーの状況	72
3.9.2.3	RVR値の通報の有用性	72
3.9.3	飛行場灯火の光度設定	73

3.10	緊急脱出	73
3.10.1	運航乗務員の対応	73
3.10.2	客室乗務員の対応	74
3.10.3	緊急脱出指示選択スイッチの位置	74
3.11	消火救難	75
4	結論	
4.1	分析の要約	76
4.2	原因	80
5	再発防止策	
5.1	事故後に講じられた再発防止策	81
5.1.1	同社により講じられた措置	81
5.1.2	航空局により講じられた措置	82
5.1.3	同空港事務所により講じられた措置	83
5.2	今後必要とされる再発防止策	83
6	安全勧告	83

## 添付資料

付図1	推定飛行経路図	85
付図2	推定降下経路	86
付図3	FDRの記録	87
付図4	衝突の状況及び損傷部	88
付図5	滑走路走行中の経路及び痕跡	89
付図6	エアバス式A320-200型三面図	90
付図7	RNAV (GNSS) RWY28進入方式	91
付図8	気象状況	92
写真1	事故機	93
写真2	機体各部の損壊状況	94
写真3-1	事故現場(1)	95
写真3-2	事故現場(2)	96
写真4	機体停止位置付近	97
別添1	管制交信記録	98
別添2-1	CVRの記録(1)	100
別添2-2	CVRの記録(2)	105

# 1 航空事故調査の経過

## 1.1 航空事故の概要

アジアナ航空株式会社所属エアバス式A320-200型HL7762は、平成27年4月14日（火）、同社の定期162便として、広島空港に進入中、アンダーシュート<sup>\*1</sup>し、20時05分（日本標準時及び韓国標準時、以下同じ。）、滑走路28手前の航空保安無線施設に衝突した後、同滑走路進入端の手前に接地した。その後、同機は滑走路を滑走し、滑走路の南側に逸脱して、同空港の着陸帯<sup>\*2</sup>内に停止した。

同機には、機長のほか乗務員6名、搭乗整備士1名、乗客73名（うち幼児1名を含む。）の計81名が搭乗しており、うち乗客26名及び客室乗務員2名の計28名が軽傷を負った。

同機は大破したが、火災は発生しなかった。

## 1.2 航空事故調査の概要

### 1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成27年4月14日、本事故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、翌15日に2名の航空事故調査官を追加指名した。

### 1.2.2 関係国の代表、顧問

本調査には、事故機の登録国及び運航者国である韓国の代表及び顧問並びに設計・製造国であるフランスの代表及び顧問が参加した。

### 1.2.3 調査の実施時期

平成27年4月15日～18日	現場調査、機体調査及び口述聴取
同年5月27日及び28日	口述聴取及びシミュレーターによる調査

### 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 「アンダーシュート」とは、航空機の着陸において、所定の進入経路より低く進入し、また、所定の着陸地点の手前に接地することをいう。

\*2 「着陸帯<sup>くげい</sup>」とは、特定の方向に向かって行う航空機の離陸又は着陸の用に供するために設けられる空港内の矩形部分をいう。広島空港の着陸帯の等級は「C」であり、滑走路の縦方向の中心線から着陸帯の長辺までの距離は150m以上と規定されている。(2.9.1参照)

### 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

アジアナ航空株式会社（以下「同社」という。）所属エアバス式A320-200型HL7762（以下「同機」という。）は、平成27年4月14日18時34分、同社の定期162便として仁川国際空港（韓国）から広島空港（以下「同空港」という。）に向けて飛行し、同空港の滑走路28（以下「RWY28」という。）に進入した。

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：仁川国際空港、

移動開始時刻：18時30分、巡航速度：457kt、巡航高度：FL<sup>\*3</sup>330、

経路：(略)～G597（航空路）～KABKI（ウェイポイント）～

STAGE（同左）～OPERA（同左）～AKANA（同左）～

HGE（本郷VOR/DME）、

目的地：広島空港、所要時間：1時間16分、

持久時間で表された燃料搭載量：3時間33分、代替空港：福岡空港

同機には、機長ほか乗務員6名、搭乗整備士1名、乗客73名の計81名が搭乗し、操縦室には、機長がPF<sup>\*4</sup>として左操縦席に、副操縦士がPM<sup>\*4</sup>として右操縦席に着座していた。

本事故に至るまでの飛行の経過は、飛行記録装置（以下「FDR」という。）及び操縦室用音声記録装置（以下「CVR」という。）の記録並びに管制交信記録、乗務員及び管制官等の口述によれば、概略次のとおりであった。

#### 2.1.1 FDRの記録、CVRの記録及び管制交信記録による飛行の経過

18時58分ごろ FL330を巡航中、機長は、副操縦士に依頼して同空港の気象情報を入手した。

\*3 「FL」とは、標準大気の高圧力高度で、高度計規正值を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、FL140は高度14,000ftを表す。

\*4 PF（Pilot-Flying）及びPM（Pilot-Monitoring）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は主に航空機の操縦操作を行い、PMは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。



19時27分ごろ 機長は、同空港への進入、着陸はレーダーベクター<sup>\*5</sup>での滑走路10（以下「RWY10」という。）への着陸となること、着陸後の地上走行経路等を副操縦士に話した。

同30分ごろ 機長は、同空港の滑走路の中央部分は盛り上がっていてRWY28進入端からは滑走路終端が見えないため、RWY28への着陸の際はハードランディングしがちであり注意が必要であること等を副操縦士に話した。

同31分ごろ 機長は、気が付いたことはいつでも助言してくれるよう、また、滑走路標高が高いことを考慮するよう、副操縦士に話した。

同37分ごろ 副操縦士は、ATIS情報<sup>\*6</sup>を受信し、RNAV（GNSS）RWY28進入<sup>\*7</sup>（以下「RNAV・RWY28進入」という。）であることを確認し、FMGC<sup>\*8</sup>にセットした。

同37分30秒 同機は、FL330から降下を開始した。

同41分ごろ 機長は、FAF<sup>\*9</sup>までに着陸のための形態等を全てセットし、滑走路が見えたら滑走路磁方位（滑走路トラック）に沿って飛行すること、FMGCへのRNAV・RWY28進入のセットを確認していること等を述べ、副操縦士に降下率が過大になった場合のコールアウトを依頼した上で、標準の手順に従うことを話した。

同50分ごろ 同機は、福岡管制区管制所から広島ターミナル管制所（以下「広島レーダー」という。）に管制移管された。

同57分10秒 広島レーダーは、同機に対し、中間進入フィックスであるVISTAに向けてレーダー誘導することを伝えた。

同57分57秒 同機は、レーダー誘導によりMONTA付近を気圧高度（以下「高度<sup>\*10</sup>」という。）約4,800ft、対気速度207kt、磁方位150°で通過した。

同58分45秒 同機は右旋回を開始した。

\*5 「レーダーベクター」とは、管制官が航空機に対して磁針路を指示して飛行経路の誘導をすることをいう。

\*6 「ATIS情報」とは、空港に発着する航空機を対象に提供され、飛行場の進入方式、使用滑走路、飛行場の状態、気象情報等に関する情報である。

\*7 「RNAV（GNSS）RWY28進入」については、2.12.4及び2.12.5参照。

\*8 「FMGC」とは、飛行管理コンピュータである。

\*9 本報告書で使用する「FAF」とは、区域を特定する上でのRNAV・RWY28進入の平面上のポイントである「最終進入フィックス」のことをいう。

\*10 本報告書で使用する「高度〇〇〇ft」とは、広島空港のQNH（脚注\*11参照）により補正した気圧高度である。

19時59分14秒 広島レーダーは、同機に、高度3,300ftへの降下及びRNAV・RWY28進入を許可し、同機は復唱した。

20時00分23秒 同機は、VISTAを高度約3,700ft、対気速度178ktで右旋回しながら通過した。

同00分30秒 同機は、広島飛行場管制所飛行場管制席（以下「広島タワー」という。）と通信設定を行った。広島タワーは、同機にRWY28への着陸を許可し、風向150°、風速4ktを通報した。

同機は着陸許可を復唱した。

同00分46秒 広島タワーは、QNH<sup>\*11</sup>29.73を送信し、同機の気圧高度計にそのQNHがセットされた。

同00分57秒 副操縦士が「風が150°で4ktなのに、なぜRNAV（RWY28）進入。（韓国語、以下（韓）とする。）」と発声した。

同01分05秒 機長は副操縦士に「ギヤダウン」と指示し、着陸装置が下ろされた。

同01分30秒 同機は、フラップ2から3に、その後すぐにフラップ・フルにセットされた。

同01分42秒 機長及び副操縦士は、ランディング・チェックリストを開始した。

機長及び副操縦士は、オートスラスト（以下「A/THR」という。）が「スピード（SPD）<sup>\*12</sup>」モード、オートブレーキが「低（LOW）」位置であること等を確認した。

同01分53秒 機長及び副操縦士は、ランディング・チェックリストを終了した。

同01分59秒 機長は副操縦士に、復行する場合はTOGAにして<sup>\*13</sup>フラップを1段上げ、上昇し始めたら着陸装置を上げることを伝え、副操縦士は了解した。

同02分26秒 復行時の目標高度4,100ftがセットされた。

\*11 「QNH」とは、気圧高度計規正值のひとつであり、通常inHg単位で提供される。日本では平均海面上14,000ft未満は、最寄りの飛行経路上の地点のQNHにセットする。

\*12 A/THRの「スピード（SPD）」モードは、設定した速度を維持するモードである。

\*13 ここでいう「TOGAにする」とは、ゴーアラウンド（復行）する場合の手順として、スラスト・レバーを「TOGA位置」に進める操作のことをいう。

20時02分33秒 同機は、F A Fを高度約3,000ft (RWY 28進入端標高からの高さ約1,900ft<sup>\*14</sup>)、対気速度約144kt、磁方位270°で通過した。

同02分53秒 高度約2,800ft (HAT約1,700ft)で、機長及び副操縦士は、滑走路が見える旨を話した。

同03分22秒 機長及び副操縦士は、滑走路の見え方が少しおかしいことを話した。

同03分29秒 広島タワーは、風向120°、風速4kt、接地点付近の滑走路視距離<sup>\*15</sup>(以下「RVR」という。)の値が1,700mであることを送信した。

同03分30秒 RWY 28のタッチダウンRVR<sup>\*16</sup>値が1,400mを記録した。

同03分37秒 PTT(送話用)スイッチが押されたような音<sup>\*17</sup>がCVRに記録された。

同03分55秒 機長が、TRK/FPA<sup>\*18</sup>のセット、オートパイロット(以下「AP」という。)のオフをコールし、同機は、高度約2,100ft (HAT約1,000ft)、対気速度132ktでAPが解除された。A/THRは継続して作動していた。

同03分58秒 機長は副操縦士に、滑走路トラックをセットするよう指示した。副操縦士は滑走路トラック277°のセット及びフライト・ディレクター(以下「FD」という。)のオフをコールした。機長はFDオフを復唱した。

同04分00秒 RWY 28のタッチダウンRVR値が1,300mを記録した。

\*14 同空港のRWY 28の進入端標高は1,067ftであり、高度約3,000ftは同標高からの高さ約1,900ftとなる。本報告書では、この同標高からの高さ(Height Above Threshold)を「HAT〇〇〇ft」と表示する。

\*15 「滑走路視距離(RVR)」については、2.7.5参照。

\*16 「タッチダウンRVR」については、2.7.5参照。

\*17 通常の管制交信では、受信者は、受信内容を復唱する又は了解の旨を伝えることとなっている。しかし、管制官が受信者からの復唱等を特に必要としない風向風速及びRVR値等の気象情報の通報に対して、パイロットは、PTTスイッチを瞬間的に押す操作(以下「キーイング」という。)により了解の旨を伝えることがある。また、管制官側もキーイング音をモニターすることにより、パイロットが通報を受信したことを確認する。このキーイングによる気象情報の受領確認行為は実施義務がある訳ではなく、慣例的に行われている。ここでいう「PTT(送話用)スイッチが押されたような音」については、3.4.3で分析する。

\*18 「TRK/FPAのセット」とは、FCUパネルのボタンを操作してPFDの表示をTRK(Track:水平方向の経路)/FPA(Flight Path Angle:垂直方向の降下角)表示に切り替える操作である。(2.14.1参照)

20時04分02秒	副操縦士は「はい（韓）、One thousand <sup>*19</sup> 」（HAT 1,000 ft）と発声し、機長は「Stabilized」（安定している）と答えた。
同04分14秒	副操縦士は、雲が微妙に立ち込めている旨を話した。
同04分20秒	管制塔でRVR値の低下（1,200 m以下）を知らせる警報 <sup>*20</sup> が鳴った。
同04分30秒	機長は「とりあえず、見えるので行ってみます」と話した。 RWY 28のタッチダウンRVR値が550 mを記録した。
同04分35秒	「One hundred above」（ミニマム到達まで100 ft）の自動音声によるコールアウト（以下「自動コール」という。）があった。副操縦士が「One hundred above <sup>*21</sup> 」と繰り返し、機長は「Check」と答えた。
同04分39秒	副操縦士は、「（滑走路が）見えていたのに見えなくなった（韓）」と話した。
同04分42秒	高度1,484 ftがFDRに記録され、同機の高度は、RNAV・RWY 28進入の決心高度 <sup>*22</sup> （以下「DA」という。）1,500 ft未満となった。 「Minimum（ミニマム）」の自動コールが発せられ、ほぼ同時に副操縦士も「Minimum <sup>*23</sup> 」とコールし、機長は直ちに「Continue（進入継続）」と答えた。
同04分44秒	副操縦士が「あ〜（韓）、runway not insight」（滑走路が見えない）と発声し、機長は「ちょっと待って（韓）」と答えた。
同04分45秒	RWY 28のタッチダウンRVR値が450 mを記録した。
同04分52秒	機長はもう一度「ちょっと待って（韓）」と言った。
同05分00秒	機長は副操縦士に、電波高度をよく確認するよう指示した。
同05分01秒	副操縦士が「はい、600、500（韓）」（電波高度600 ft、500 ft）と発声した。

---

\*19 PMの「One thousand」については、2.13.3.2参照。

\*20 「RVR値の低下（1,200 m以下）を知らせる警報」は、ILS・RWY 10進入方式の運用時にカテゴリーⅢ ILS運用のための準備体制を開始する目安として発出する警報であるが、使用滑走路に関わりなく作動する。

\*21 PMの「One hundred above」については、2.13.3.2参照。

\*22 「決心高度（Decision Altitude）」とは、着陸に向けての進入の継続可否を判断する進入限界高度のことである。（2.12.2参照）

\*23 PMの「Minimum」については、2.13.3.2参照。

- 20時05分07秒 副操縦士が「500（韓）」（同500ft）と発声した。  
「Four hundred」（同400ft）の自動コールがあり、  
続いて1.3秒後に「Three hundred」（同300ft）、  
その1.2秒後に「Two hundred」（同200ft）、  
更に1.0秒後に「One hundred」（同100ft）の自動コールがあった。
- 同05分11秒 機長が「No runway, go-around」（滑走路が見えない、  
ゴーアラウンド）と発声し、副操縦士は「はい（韓）、  
go-around」と答えた。
- 同05分11～12秒 左席のサイドスティックが手前（機首上げ方向）一杯  
（ $-16^{\circ}$ ）に引かれ、スラスト・レバーが最前方（TOGA位置）にセットされた。
- 同05分12秒 「Forty」（電波高度40ft）の自動コールがあった。
- 同05分12～13秒 ピッチ角の増加に伴って垂直加速度が徐々に増加した。降  
下率が減少し、ほぼゼロに近づいた。機軸方向加速度が徐々に増加した。
- 同05分14秒 垂直加速度が急激に増加して $+1.7G$ を超え、機軸方向  
加速度が減少（減速）に転じた。さらに、ピッチ角が約  
 $11^{\circ}$ から急に減少（機首下げ）に転じた。主脚接地信号が  
「AIR」（浮揚状態）から「GND」（接地状態）になり、  
以後「AIR」と「GND」を周期的に繰り返した。  
CVRに大きな音が短時間残された後、CVRの記録が終了した。
- 同05分17秒 垂直加速度が $+2.0G$ を超えた。
- 同05分35秒 FDRの記録が終了した。

## 2.1.2 乗務員、管制官等の口述

### (1) 機長

同空港への着陸経験は、夜間のRWY28へのRNAV（GNSS）進入が2回、昼間のRWY10への進入が1回だったと思う。事故当日は、仁川国際空港と美保飛行場<sup>\*24</sup>間を往復した後、仁川国際空港から同空港に向かう計3レグ<sup>\*25</sup>の予定で、いずれの便も同じ乗務員構成であった。

---

\*24 「美保飛行場」は、通称「米子空港」である。

\*25 ここでいう「レグ」とは、乗務予定の飛行回数のことである。

同空港行きの出発前準備段階では、RWY 10のILS進入となるであろうと予想し、PMである副操縦士がRWY 10でFMGCの設定を行った。揺れが継続する飛行であること、積乱雲を避けながらの進入になることを予想し、客室乗務員にもその旨を伝えた。副操縦士に対しては、今回に限ったことではないが、気が付いたら遠慮なくいつでも何でも積極的に助言してくれるよう依頼し、操縦室内で発言しやすい雰囲気づくりをするよう心掛けていた。

同空港は山間部にあり、夜間は真っ暗な中に空港の明かりだけが見えること、滑走路には勾配があり両端とも崖になっていること、RWY 28側の進入灯は短いことなど、同空港の特徴について副操縦士と確認し合った。

巡航中に同空港のATIS情報を入手することができなかったため、既に設定していたRWY 10へのILS進入を前提としてアプローチ・ブリーフィングを実施した。降下中にATIS情報を入手し、RNAV・RWY 28進入であることを知った。ATISが報じる気象状態はあまり悪くなかった。

進入中はAPとA/THRを使用し、積乱雲が点在する空域を回避しながらVISTAに向かい、最終進入に入った。広島タワーに管制移管されて着陸許可を受けた。そのとき通報された風は弱い風だった。規定どおり、最終進入開始までにランディング・チェックリストを終了し、副操縦士はコールアウトを適切に行っていた。HAT 1,200ft付近で滑走路がはっきりと視認できたことからAPを解除した。HAT 800ft付近から滑走路に霧がかかってきて少し見えにくくなったが、計器も参考にしながら進入を続け、徐々にPAPI<sup>\*26</sup>が確認できるようになった。その後、副操縦士から「One hundred above」、「Mimum」のコールがあり、PAPIが見えにくくなったときもあったが、滑走路は引き続き視認できていたので「Continue」と応えた。その後も滑走路を見失うことはなく、ときどき計器も参考にしながら進入し、最終段階では副操縦士にRA（電波高度）の読み上げを依頼して進入を継続した。

降下経路が低くなったという意識はなかったが、計器でコースが右にずれていることに気付いたため復行を決断し、サイドスティックを強く引いて機首を上げ、パワーを増加させた。このときパワーレバーが完全にTOGA位

---

\*26 「PAPI」とは、進入角指示灯のことである。PAPI表示「白2赤2 (On Glide Path)」は航空機の位置が標準3°の進入経路上であることを示し、「白1赤3 (Slightly Low)」はやや低い進入経路上、「赤4 (Low)」は低い進入経路上を飛行していることを示す。

置に入ったかどうか分からない。また、FMA<sup>\*27</sup>のTOGA表示を確認したかどうかは覚えていない。

機首が上がり始めたとき何かに衝突し、次の瞬間には尾部が接地した。その後、滑走路に入って3回ほどバウンドした。機体を停止させようとフルブレーキをかけ、また、滑走路方位を維持しようとしたが、制御できないまま滑走路を左（南側）に逸脱し、同機は機首方位を変えながら草地に止まった。

停止後、副操縦士に緊急脱出チェックリスト<sup>\*28</sup>の実施を指示した。途中でパーサーが操縦室に入ってきたが、同チェックリストの実施を優先し、指示を待つよう命じて退出させた。同チェックリストにある管制機関への通知は自ら行い、最初は広島タワーの音が聞こえたと記憶しているが、通信状況が悪く意思疎通はできなかった。客室内の様子が操縦席から見えており、乗客も客室乗務員も緊急脱出していることに気付き、同チェックリストを終了してスライドを使って脱出した。

乗客や客室乗務員は既にターミナルに向かって歩いているようだった。近くに消防隊員が到着していたが活動をしている様子はなく、何も指示はなかった。

通常、機長は、AP使用での最終進入中、天気が良く滑走路を視認できる状況になれば、空港標高から1,000ft以上の高さであってもAPを解除して手動操縦に切り替えることが多かった。

機長は、本事故時のDA未満の目視による着陸のための進入では、PAPIを30%、計器を70%くらいの割合で見ていた。また、RAの読み上げを副操縦士に依頼したことについては、RAを頼りに進入を続けようとしたのではなく、降下の傾向を把握するための補助的な手段として使えると思ったのだが、後で考えると意味のないことであった。

機長は、気象状況悪化の情報などがもらえていたらもう少し注意深く進入したと思うが、広島タワーから着陸許可を受けたときに、RVR値に関して通報された記憶はなく、風の情報を受けただけであったと記憶しており、気象状況が悪化することは予想できなかった。

同社では公示されたAIP<sup>\*29</sup>の内容が記載されたアプローチ・チャート<sup>\*30</sup>を使用している。機長は、本RNAV・RWY28進入に適用される自分自

---

\*27 「FMA」には、AP/FDの水平方向及び垂直方向のモード等が表示される。

\*28 「緊急脱出チェックリスト」については、2.15.2参照。

\*29 「AIP」とは、国が発行する出版物である「航空路誌」のことで、航空機の運航のために必要な恒久的情報を収録している。

\*30 「公示されたAIPの内容が記載されたアプローチ・チャート」は「付図7 RNAV(GNSS)RWY28進入方式」に準拠している。(2.12.4参照)

身の最低気象条件は、本アプローチ・チャートに記載されているミニマのRVR 1,400mであると思っていた。最終進入中に、管制官から最低気象条件未満のRVR値が通報されていたら、ゴーアラウンドしたと思う。

## (2) 副操縦士

副操縦士は、機長との飛行は初めてであった。当日最初の仁川国際空港から美保飛行場に向かう往路の飛行は機長が、その復路の飛行は副操縦士がPFであった。その後の同空港に向かう飛行では機長がPFであった。いずれの飛行も気流の状態が悪く、多少の疲労感があった。

副操縦士の同空港での着陸経験は、RWY 10へのILS進入を夜間に1回経験していたのみであり、RWY 28への着陸は初めてであった。夜間で辺りは真っ暗だったが、高度3,000ftを過ぎた後、同空港の明かりがはっきり見えていた。最終進入中に着陸許可を受け、ランディング・チェックリストも完了していた。HAT 1,000ft付近で、機長はAPを解除して手動操縦に切り替えた。副操縦士は、FDオフ、TRK/FPAにセットして、PFDにバード<sup>\*31</sup>が表示されたことを確認した。その後、視界が悪くなり、滑走路が見えにくくなった。計器で滑走路トラック、降下率等をモニターしていたが、PAPIやPFDのV/DEV<sup>\*32</sup>表示が適正な進入角を示していたかどうか覚えていない。

「One hundred above」では滑走路は見えていた。「Minimum」で滑走路は見えていたかどうか正確には覚えていないが、機長は「Continue」と応えた。その後、滑走路が見えなくなり「滑走路が見えない」と言ったが、機長からの反応はなかったと思う。機長から唐突にRAを見ておくように言われたが、気象状態が悪いためそう言ったのだろうと思い、RAの読み上げを行った。その後、機長がゴーアラウンドを宣言して復行操作に入ったとき、何かの明かりが見え、何かに衝突した。

後で考えると、滑走路が見えなくなったとき、すぐにゴーアラウンドを積極的に提言すべきだったし、同空港周辺の地形を考えると、RAを読み上げることは間違っていたと思う。

滑走路上を滑走中に減速感があり、滑走路から逸脱して停止した。機長は広島タワーにメーデー<sup>\*33</sup>をコールした。チェックリストを完了して操縦室を出ると、既に乗客や客室乗務員は脱出を完了しており、副操縦士もスライド

---

\*31 「バード」はTRK/FPAを選択するとPFDに表示される。(2.14.2参照)

\*32 「V/DEV」とは、RNAV進入中の標準降下経路からの偏位量を示す指標である。(2.12.6(2)参照)

\*33 「メーデー」とは、「MAYDAY、MAYDAY、MAYDAY」を前置きして行う操縦士からの遭難通信のことをいう。



を使って脱出した。

(3) 広島飛行場管制所・飛行場管制席管制官

当日は午後からの勤務で、空港の南側から断続的に雲域がかかってくる状況であったが、空港周辺はさほど悪い気象状態ではなかった。

同機とは約10nm地点で通信設定を行い、風向風速値の通報とともに着陸許可を発出した。同機が3～4nm付近に近づいた頃、急激に気象状態が悪くなりRVR値が下がってきたため、同機に対して、一方送信により風向風速値とRVR値を通報した。その後、更なるRVR値の低下を確認したが、そのとき同機は既に着陸間近であり、滑走路が見えない状況になれば、パイロットは当然ゴーアラウンドするであろうと思い、また、その可能性が高いと感じて、同機のゴーアラウンド後の出発機も含めた取扱い手順を考えていた。

同機が進入する方向等、外部の監視を継続していたが、霧の中から同機が火花を出しながら滑走路を擦るように滑走してきたのが見えたため、副管制席の管制官にクラッシュホン<sup>\*34</sup>を依頼した。

(4) 広島飛行場管制所・副管制席管制官

TAF<sup>\*35</sup>情報から、あまり良い天気ではないことは分かっていた。使用滑走路は28だったが、風や視程の状況次第でRWY10に変更する可能性はあると思っていた。同機が着陸する10分ほど前に到着した航空機からは、気圧高度2,000ft付近で滑走路が見えたとの情報があり、同機の最終進入も注視していた。少し霧が出てきて、飛行場管制席の管制官が同機に対してRVR値1,700mを報じていた。

同機の着陸の様子は見えなかったが、大きな音が2回聞こえた。接地帯付近で火花が出たのを見たことから、すぐにクラッシュホンを押して空港消防に出動を依頼した。

(5) パーサー

パーサーは、客室前方で後ろ向きに着座していた。

飛行中、気流の影響による揺れが続いていたが、同空港への最終進入に入る頃には、揺れが収まってきていた。間もなく着陸というとき、突然、大きな衝撃があり、同機は異常な着陸をした。大声で「頭を下げ、足首を握って」と叫び続けた。

機体が停止した後、操縦室のドアが開いており、機長に飛行機が大丈夫か

\*34 同空港における「クラッシュホン」とは、空港等内及び周辺での緊急事態を管制室から消防庁舎指令卓及び運航情報官に迅速に知らせるための連絡手段のことをいう。

\*35 「TAF」とは、運航用飛行場予報のことである。

問いかけたところ、ドアを閉めて待つよう機長から指示された。その後、後方の客室乗務員から「マネージャー<sup>\*36</sup>、マネージャー」という緊迫した呼び掛けの声を聞き、後ろの方から煙が出ている様子だったため緊急脱出が必要と判断し、左前方のL1ドアを開放した。脱出スライドの展張を確認した後、乗客に脱出を指示した。

インターフォンで緊急脱出をアナウンスしたつもりであったが、機内への放送ができていたかどうかは分からなかった。全乗客が脱出したことを確認した後、機長に客室乗務員もすぐに脱出する旨を伝えた。地上では、乗客に同機から離れるよう指示した。搭乗整備士が同機から脱出するのが見えたが、機長と副操縦士の姿は見掛けなかった。脱出後、L1とL2側に、消防車両が3台到着していたが何の指示や支援もなかった。

#### (6) 他の客室乗務員

大きな衝撃を感じた後の地上滑走中、酸素マスクが天井から落ちるのを見た。客室内が暗くなり、乗客に対して衝撃防止姿勢をとるよう叫び続けた。機体の停止後、マネージャー（パーサー）とのインターフォンによる連絡が取れなかった。煙のようなものが出ていたため緊急脱出が必要だと思った。緊急脱出の警報は鳴っていないと思う。客室中央部の客室乗務員は、乗客に中央左側の非常口を開けるよう依頼しスライドを展張させた。脱出後の地上では乗客が脱出スライドの近くにとどまっており、機体が爆発するかもしれないと思い、メガフォンを使って乗客に機体から離れるよう指示し、ターミナルに向かった。消防車両は機体の近くまで来ておらず、消防隊員から誘導等の指示はなかった。

#### (7) 搭乗整備士

客室後方右側の27列Fの座席に着座していた。着陸時に強い衝撃があり、左エンジンから火が出たのを見た。客室内に煙が出ており、何かの臭いを感じた。客室乗務員たちは衝撃防止姿勢をとるよう叫び続けていた。機体は急に向きを変えて停止し、頭を上げると機内は真っ暗だったが、機内の非常灯等は点灯していた。後方の客室乗務員は、マネージャーを呼んでおり、インターフォンが作動しないことを叫んでいた。火災は発生せず、徐々に煙も少なくなっていた。

搭乗整備士は、客室乗務員による緊急脱出活動を援助し、乗客が脱出した後、客室乗務員は機内に誰もいないことを確認していた。その後、客室乗務員がスライドで脱出し、搭乗整備士もこれに続いた。二人の運航乗務員は、

---

\*36 「マネージャー」は、パーサーと同義である。

操縦室に残っていたようであり脱出直後の機外では見掛けなかった。外は雨で、草地はぬかるんだ状態だった。消防車両がサイレンを鳴らして消火活動の準備をしていた。

#### (8) 乗客

着陸時に通常より大きな衝撃があり、棚の扉が開いて荷物が飛び出し、酸素マスクも落ちてきた。客室乗務員が頭を下げるよう叫んでいた。左右のエンジンから火が出たように見え、煙が入ってきたが、ひどい状態ではなかった。機内は真っ暗ではなく、ある程度見えていた。

英語、韓国語、日本語等で緊急事態を知らされ、機体停止後に脱出を指示された。地上では、客室乗務員が身振り手振り、メガフォン、懐中電灯等を使用して乗客を誘導していた。早く機体から離れるよう、メガフォンを使用した日本語の案内もあり、自主的にターミナルビルに向かった。消防車両が近くに来ていたが、消防隊員による誘導はなかった。

#### (9) 出発機からの情報

同機が到着する頃、同空港には出発準備中の定期旅客便がいた。同出発機の運航乗務員は、出発の準備が整って駐機場を出る頃、そのタイミングで広島タワーが同機に対しRVR値を通報したのを聞いた。出発機が離陸のためRWY 28へ向けて誘導路を走行中、視程はあまり悪くなかった。RWY 28に近づきつつあったとき、RWY 28進入端の遠方で、ぼんやりとオレンジ色のような光が見えた。

同機の着陸滑走中、火花が出ていることを確認した。その後、誘導路上で待機していると1～2分で霧の塊が急に滑走路上に入ってきた。

本事故の発生場所は、同空港のRWY 28進入端の東325m地点（北緯34度26分10秒、東経132度56分21秒）で、発生日時は、平成27年4月14日、20時05分であった。

(付図1 推定飛行経路図、付図2 推定降下経路、付図3 FDRの記録、付図4 衝突の状況及び損傷部、付図5 滑走路走行中の経路及び痕跡、付図7 RNAV (GNSS) RWY 28進入方式、付図8 気象状況、写真1 事故機、写真2 機体各部の損壊状況、写真3-1及び3-2 事故現場、写真4 機体停止位置付近、別添1 管制交信記録、別添2-1及び2-2 CVRの記録 参照)

## 2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

搭乗者81名中、乗客26名及び客室乗務員2名の計28名が軽傷を負った。

## 2.3 航空機の損壊に関する情報

### 2.3.1 損壊の程度

大 破

### 2.3.2 航空機各部の損壊の状況

胴 体	下面、側面及び尾部	中央付近から尾部にかけ広範囲に破損
主 翼	フラップ	破損、右側一部破断
	左主翼端	損傷
主 脚	両主脚	破損
	左主脚ドア	破損
エンジン	両エンジン	破損
	両エンジンカウル	破損
水平尾翼	左水平尾翼	中央付近から破断
	右水平尾翼	前縁損傷

(付図4 衝突の状況及び損傷部、写真1 事故機、写真2 機体各部の損壊状況参照)

## 2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

### 航空保安無線施設

ローカライザーアンテナ架台 (以下「ローカライザー架台」という。)	大破	
航空灯火	簡易式進入灯の灯火 (15個) 及び支柱	破損
	広角進入灯の灯火 (2個) 及び支柱	破損
	滑走路灯、滑走路中心線灯及び過走帯灯の灯火各1個	破損
滑走路面	複数箇所に擦過痕	

(図3 RWY28側の飛行場灯火等、図6 RWY28進入端手前の痕跡、付図4 衝突の状況及び損傷部、付図5 滑走路走行中の経路及び痕跡 参照)

## 2.5 航空機乗組員等に関する情報

### 2.5.1 運航乗務員

(1) 機長	男性 47歳
定期運送用操縦士技能証明書 (飛行機)	2010年5月19日
限定事項 エアバス式A320型	2013年3月6日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	2015年11月30日
総飛行時間	8,242時間38分

最近30日間の飛行時間	65時間47分
同型式機による飛行時間	1,318時間38分
最近30日間の飛行時間	65時間47分
(2) 副操縦士 男性 35歳	
事業用操縦士技能証明書(飛行機)	2011年12月5日
限定事項 エアバス式A320型	2013年4月1日
計器飛行証明	2011年10月6日
第1種航空身体検査証明書	
有効期限	2015年11月30日
総飛行時間	1,588時間00分
最近30日間の飛行時間	59時間49分
同型式機による飛行時間	1,298時間00分
最近30日間の飛行時間	59時間49分

## 2.5.2 航空管制官

(1) 飛行場管制席管制官 男性 45歳	
航空交通管制技能証明書	
飛行場管制業務	平成10年6月1日
身体検査合格書	
有効期限	平成28年6月29日
航空交通管制等英語能力証明書	
有効期限	平成30年3月31日
(2) 副管制席管制官 男性 59歳	
航空交通管制技能証明書	
飛行場管制業務	昭和52年4月1日
身体検査合格書	
有効期限	平成28年6月30日
航空交通管制等英語能力証明書	
有効期限	平成30年3月31日

## 2.6 航空機に関する情報

### 2.6.1 航空機

型 式	エアバス式A320-200型
製造番号	3244
製造年月日	2007年8月30日

耐空証明書	AB07024
有効期限	2012年9月25日から中断又は制限されるまで
耐空類別	飛行機 輸送T
総飛行時間	23,595時間17分
定期点検(C点検、2014年10月14日実施)後の飛行時間	1,263時間55分
(付図6 エアバス式A320-200型三面図 参照)	

## 2.6.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は約125,000lb、重心位置は33.3%MAC<sup>\*37</sup>と推算され、いずれも許容範囲（最大着陸重量142,198lb、事故当時の重量に対応する重心範囲18.2～40.7%MAC）内にあったものと推定される。

## 2.7 気象に関する情報

### 2.7.1 天気概況等

事故当日の16時に関西航空地方気象台が発表した天気概況等は、次のとおりであった。（一部抜粋）

#### (1) 近畿・中国・四国地域の天気概況

明日（15日）にかけて、気圧の谷や上空の寒気の影響で中・上層雲が広がりやすく雨の降る所がある。また、大気の状態が不安定となるため対流雲が発達し、発雷する所がある見込み。（以下略）

#### (2) 同空港に関するコメント

今日夜のはじめ頃から明日未明にかけて、対流雲が発達し、発雷するとともに雨やBR（もや）によりVIS（視程）が悪化しIMC（計器気象状態<sup>\*38</sup>）となる見込み。（以下略）

（付図8 気象情報 参照）

### 2.7.2 同空港の運航用飛行場予報及び航空気象の観測値

#### (1) 運航用飛行場予報

事故当日の14時に発表された同空港の運航用飛行場予報（TAF）は、以下のとおりであった。

\*37 「MAC」とは、空力平均翼弦のことをいう。翼の空力的な特性を代表する翼弦のことで、後退翼など翼弦が一定でない場合にその代表翼弦長を表す。33.3%MACとは、この空力平均翼弦の前から33.3%の位置を示す。

\*38 空港の気象状態が地上視程5,000m未満、又は雲高1,000ft未満となった場合、当該空港は「IMC（計器気象状態）」であるといい、IMCではない状態をVMC（有視界気象状態）という。（3.5.1参照）

15時から翌15日21時まで

風向 220°、風速 6kt、卓越視程 10km以上、しゅう雨、  
雲 雲量 FEW<sup>\*39</sup> 雲底の高さ 2,000ft、  
雲量 BKN<sup>\*40</sup> 雲底の高さ 4,500ft

19時から22時までの間で、以下の一時的変動がある。

卓越視程 4,000m、弱い雷雨、もや、  
雲 雲量 FEW 雲底の高さ 1,500ft、  
雲量 FEW 雲底の高さ 2,500ft 積乱雲、  
雲量 SCT<sup>\*41</sup> 雲底の高さ 3,000ft、  
雲量 BKN 雲底の高さ 4,000ft

## (2) 航空気象観測値

事故発生当日19時から事故発生直後までの同空港の航空気象の観測値 (METAR<sup>\*42</sup>及びSPECI<sup>\*43</sup>) は、以下のとおりであった。

なお、本事故発生時刻は20時05分である。

表1 航空気象観測値

観測時刻	19時00分	19時15分	20時00分	20時08分
風 向(°)	310	280	変動	変動
風 速(kt)	6	5	2	2
視 程(m)	3,000	4,000	6,000	4,000
R V R (m)	—	—	—	RWY28 変動 300～ 1,800以上 減少傾向
現在天気	しゅう雨、 部分的に霧 <sup>*44</sup> 、 もや	弱いしゅう雨、 部分的に霧、 もや	弱いしゅう雨、 部分的に霧	弱いしゅう雨、 部分的に霧
雲	雲量	1/8	1/8	1/8
	雲形	層雲	層雲	層雲
	雲底の高さ(ft)	0	0	0
	雲量	5/8	4/8	4/8
	雲形	積雲	積雲	積雲
	雲底の高さ(ft)	1,200	1,200	1,200
				500

\*39 「FEW」とは、雲量1/8～2/8のことをいう。

\*40 「BKN」とは、雲量5/8～7/8のことをいう。

\*41 「SCT」とは、雲量3/8～4/8のことをいう。

\*42 「METAR」とは、定時飛行場実況気象通報式である。

\*43 「SPECI」とは、特別飛行場実況気象通報式である。

\*44 「部分的に霧」とは、空港の気象観測所（通常、管制塔近く）にない霧が飛行場の一方を覆っているが、反対方向には霧がない状態をいう。霧の境は識別できる。また、霧が滑走路にかかっている場合も含む。

雲量 雲形 雲底の高さ(ft)	6/8 積雲 2,000	6/8 積雲 2,000	5/8 積雲 2,000	6/8 積雲 1,200
気温(°C)	9	9	9	9
露点温度(°C)	7	8	8	8
高度計規正值(QNH) (inHg)	29.72	29.71	29.73	29.73
記事	(乱気流情報： 省略) 南東～南に 霧の塊	南東～南に 霧の塊	南東～南に 霧の塊	東方向の視程 1,500m、 南東～南に霧

### 2.7.3 同機が入手した気象情報

同機が同空港に向けて飛行中、機長及び副操縦士が18時59分に入手した同空港の航空気象の観測値(METAR及びSPECI)は、以下のとおりであった。

18時00分 風向 320°、風速 10kt、卓越視程 10km以上、  
 現在天気 弱いしゅう雨、  
 雲 雲量 FEW 雲形 積雲 雲底の高さ 1,500ft、  
 雲量 BKN 雲形 積雲 雲底の高さ 2,000ft、  
 雲量 BKN 雲形 層積雲 雲底の高さ 5,000ft、  
 気温 10°C、露点温度 6°C、  
 高度計規正值(QNH) 29.69 inHg

18時23分 風向 変動、風速 2kt、卓越視程 4,000m、  
 現在天気 しゅう雨、もや、  
 雲 雲量 FEW 雲形 層雲 雲底の高さ 200ft、  
 雲量 BKN 雲形 積雲 雲底の高さ 1,200ft、  
 雲量 BKN 雲形 積雲 雲底の高さ 2,000ft、  
 気温 9°C、露点温度 7°C、  
 高度計規正值(QNH) 29.71 inHg

また、機長及び副操縦士が降下中に入手した同空港のATIS情報「T」によれば、使用滑走路はRWY28で、2.7.2(2)に記述した19時15分の航空気象観測値と同じ内容であったが、操縦室に残されていたメモには、ATIS情報の補足事項(南東～南に霧の塊)についての記載がなかった。

CVRの記録によれば、同機がATIS情報を受信した際は、雑音が多かったものの、内容が聞き取れない状況ではなかった。



#### 2.7.4 本事故発生前の風データ

同空港で観測された本事故発生時刻（20時05分）前後40分間の風向（磁方位）風速（3秒間隔で観測した値の2分間平均）のデータ<sup>\*45</sup>は、表2のとおりであった。

表2 本事故発生時刻の前後40分間の風向風速データ

観測時刻 (時：分：秒)	風向風速 (° /kt)	
	RWY28	RWY10
19:30:00	284/14	273/8
19:35:00	270/11	279/9
19:40:00	272/8	278/9
19:45:00	270/7	285/5
19:50:00	227/1	321/4
19:55:00	332/2	008/3
20:00:00	155/4	278/0
20:05:00	130/3	172/3
20:10:00	166/2	158/4

#### 2.7.5 RVR

RVRとは、滑走路の見通し距離のことで、滑走路の中心線上に位置する航空機からパイロットが滑走路標識、滑走路灯又は滑走路中心線灯を視認できる最大距離であり、卓越視程あるいは方向視程が1,500m以下、又は次に示す3か所のうち、いずれかの1か所RVR値が1,800m以下の場合に通報される。

同空港のRVRは、RWY28接地点付近、滑走路中央付近及びRWY10接地点付近の計3か所において、滑走路面上約2.5mの高さで観測している。RWY28を使用する場合、RWY28接地点付近のRVRをタッチダウンRVR、滑走路中央付近のRVRをミッドポイントRVR、RWY10接地点付近のRVRをストップエンドRVRという。

本事故関連時間帯のRVR値（15秒間隔で観測した値の1分間平均）は、表3のとおりであった。なお、「P1800」は、RVR値が1,800mを超えていることを意味する（●印は事故発生時刻ごろを示す）。また、表3には、RWY28側で観測された風向（磁方位）風速（3秒間隔で観測した値の2分間平均）も付している。

\*45 同空港では、RWY10接地点付近及びRWY28接地点付近の2か所に風向風速計が設置されている。

表3 RVR値及び風向風速データ

観測時刻 (時:分:秒)	RWY28 RVR値 (m)			RWY28風向風速 (° /kt)
	ストップエンド	ミッドポイント	タッチダウン	
20:02:00	P1800	P1800	P1800	123/4
20:02:15	P1800	P1800	P1800	120/4
20:02:30	P1800	P1800	P1800	116/4
20:02:45	P1800	P1800	P1800	116/4
20:03:00	P1800	P1800	P1800	116/4
20:03:15	P1800	P1800	1700	116/4
20:03:30	P1800	P1800	1400	117/4
20:03:45	P1800	P1800	1500	118/4
20:04:00	P1800	P1800	1300	118/4
20:04:15	P1800	P1800	750	120/4
20:04:30	P1800	P1800	550	122/3
20:04:45	P1800	P1800	450	124/3
20:05:00	P1800	P1800	400	130/3
20:05:15	P1800	P1800	350●	140/3
20:05:30	P1800	P1800	300	149/2
20:05:45	P1800	P1800	300	156/2
20:06:00	P1800	P1800	300	162/2
20:06:15	P1800	P1800	400	167/2
20:06:30	P1800	P1800	500	169/2
20:06:45	P1800	P1800	550	172/2
20:07:00	P1800	P1800	700	170/2
20:07:15	P1800	P1800	900	164/2
20:07:30	P1800	P1800	1200	160/2
20:07:45	P1800	P1800	1600	158/2
20:08:00	P1800	P1800	1800	157/2
20:08:15	P1800	P1800	P1800	159/2
20:08:30	P1800	P1800	P1800	160/2
20:08:45	P1800	P1800	P1800	160/2
20:09:00	P1800	P1800	P1800	160/2

2.7.6 同空港における霧の発生

気象庁の資料には、以下の記述がある。(抜粋)

広島空港は、標高331mの高所にある。(略)滑走路の南側は標高が低く、木々に覆われ、池も点在している。逆に北側は滑走路よりも標高が高くなっている。

霧の発生原因としていくつか考えられるが、主に南寄りの風により斜面を上昇してきて霧が発生することが多い。

雨が降ると、滑走路南側の斜面の空気は冷やされ、池の影響もあり湿度が上がる。この湿った空気が南風によって斜面を駆け上がり、冷やされることによって霧になり、その霧が空港内に流れ込む(図1)。

滑走路の北側は標高が高いため、北から風が吹く場合は斜面を駆け下りることに

なり、霧は発生しにくい。また、風が強くても霧は吹き飛ばされてしまい、霧になりにくい。このため、弱い南よりの風が吹いていることが霧発生条件となっている。(略)

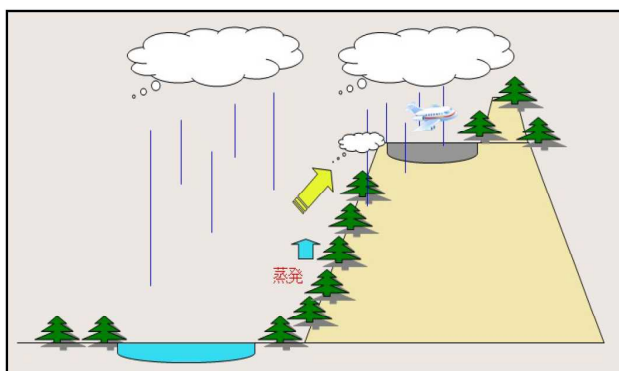


図1 霧発生模式図

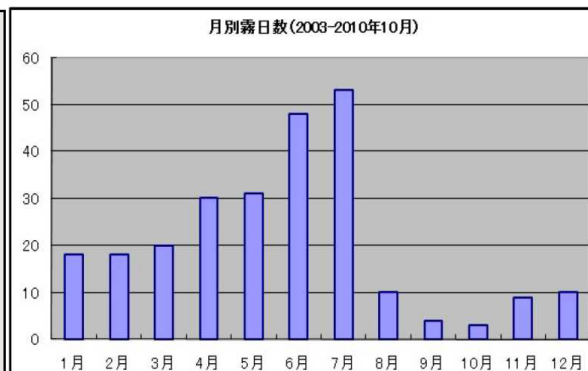


図2 広島空港月別霧日数

(いずれの図も気象庁提供資料、原文のまま)

広島空港での(平成15年~平成22年10月の間の)霧の発生状況を示す(図2)。

広島空港での霧の発生は春から梅雨期にかけて多く、特に7月は平均して5日に1回以上霧が発生しており、最も多い。逆に、秋から冬にかけては少なく、特に10月は、この8年間で3回しか霧が発生していない。

時間別にみると、年間を通して朝の発生が最も多く、夕方から夜のはじめ頃にかけての発生も多い。また、昼前から昼過ぎの発生も多いが、朝や夕方、夜のはじめ頃に比べると少ない。

## 2.8 航空保安施設等に関する情報

### 2.8.1 飛行場灯火等

同空港の滑走路には、滑走路灯、滑走路中心線灯、滑走路末端灯、PAPI等が設置されている。また、着陸帯に接続して、RWY28側には、長さ420mの簡易式進入灯が、RWY10側には、カテゴリーⅢILS進入方式が設定されていることから、連鎖式閃光灯せんこうを備えた長さ900mの標準式進入灯が設置されている。

事故発生当時、同空港の飛行場灯火は正常に運用されていた。灯火の点消灯及び光度設定は、背景輝度、雲底高、視程及び使用滑走路の組合せにより定められている。事故発生当時は、簡易式進入灯、滑走路灯、滑走路中心線灯及び滑走路末端灯は「夜間で視程1,600m~4,900m」(昼間以外は雲底高による光度の差はない)の設定に、また、PAPIは「夜間」(視程にかかわらず光度一定)の設定にされていた。これらの設定における各灯火の光度は、以下のとおりとなる。

- ・RWY28簡易式進入灯 光度2(1~5の5段階、5が最大)

- ・滑走路灯、滑走路末端灯 光度3（1～5の5段階、5が最大）
- ・滑走路中心線灯 光度2（同上）
- ・PAPI 光度3（3～5の3段階、5が最大）

簡易式進入灯、滑走路灯、滑走路中心線灯及び滑走路末端灯は、視程の低下について光度を4まで上げ、パイロットから要求された場合には光度5まで上げることとなっている。この制御は管制塔（広島タワー）で行うこととなっている。

（図3 RWY 28側の飛行場灯火等 参照）

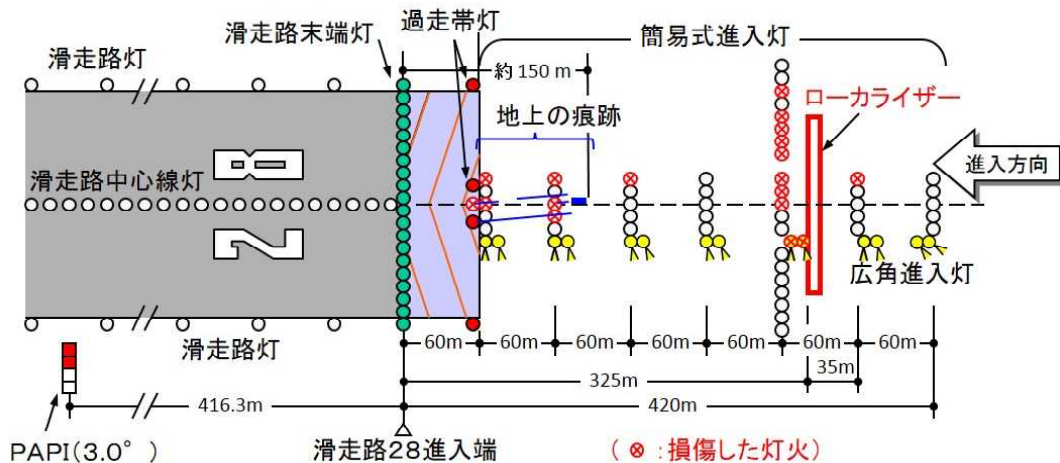


図3 RWY 28側の飛行場灯火等

### 2.8.2 航空保安無線施設等

事故当日、本事故が発生するまでに、同空港において運用されている航空保安無線施設（ILS等）、管制施設（レーダー、対空通信施設等）及び管制通信施設（ATIS）に不具合が発生した記録はなかった。また、事故発生時間帯においては、GPS衛星の信号や表示装置が信頼できないときに警報を発する機能（RAIM）の喪失予測に係るノータムは発出されていなかった。

また、本事故発生時刻である20時05分14秒、RWY 28進入端の東側に設置されているRWY 10カテゴリーⅢILS用のローライザーに障害警報が発生し、同ILSの運用が自動的に停止された記録が残されていた。

（図4 RWY 28進入端付近断面図 参照）

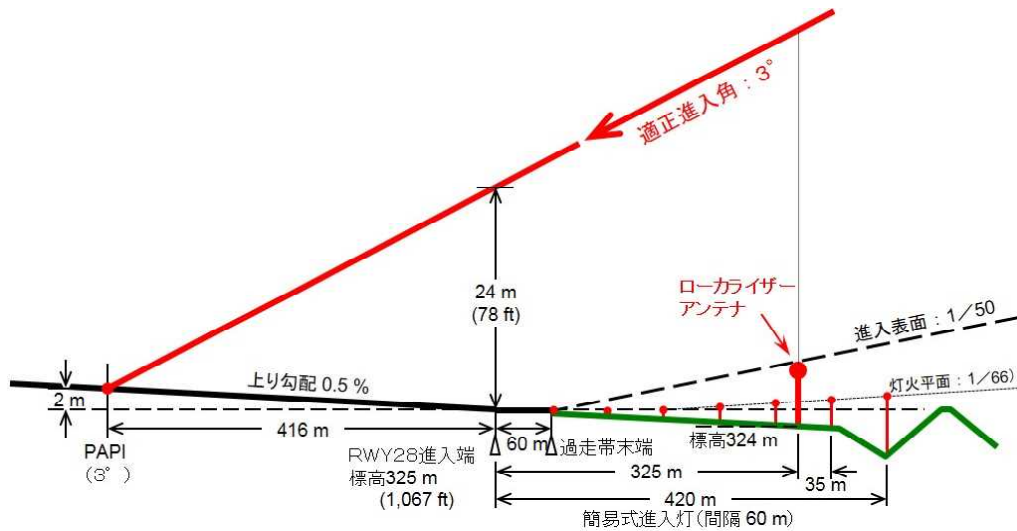


図4 RWY 28 進入端付近断面図

### 2.8.3 最低安全高度警報

最低安全高度警報（以下「MSAW」という。）は、航空管制用レーダーの機能の一つで、IFRにより飛行するモードCトランスポンダーを装備した航空機について、地形や障害物に対してあらかじめ設定された最低安全高度（監視高度）に対し、現在高度が下回っているか、又は一定時間後に監視高度を更に下回って降下することが予測されると、レーダー表示器に警報のメッセージ及び音声警報が発せられるものである。

同空港のRWY 28の最終進入経路上は、RWY 28 進入端の11.0nm手前にあるVISTAから2.0nm手前までの3.0nm幅が高度監視エリアになっているが、同機の進入中にこの警報が出た記録はなかった。

## 2.9 空港及び地上施設に関する情報

### 2.9.1 滑走路及び着陸帯

同空港は、長さ3,000m、幅60m、RWY 10/28の滑走路を有している。滑走路の両端には、それぞれ長さ60mの過走帯があり、同滑走路、同過走帯を含む矩形部分として長さ3,120m、幅300mの着陸帯が設置されている。

図5に示したとおり、RWY 28 進入端の標高は1,067ft（325m）であるが、滑走路は中央付近が高くなっており、同空港の標高は1,086ft（331m）である。

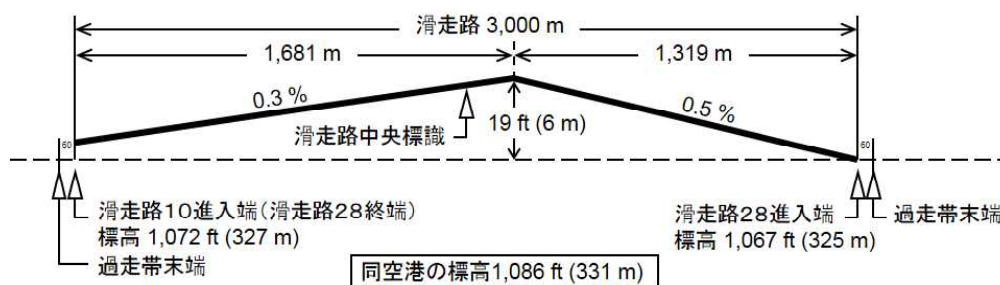


図5 滑走路の勾配（AIPによる）

また、同空港の運用時間は07時30分から21時30分である。事故当日の使用滑走路は、次のとおりであった。

- ・ 07時30分～10時30分 RWY 28
- ・ 10時30分～12時30分 RWY 10
- ・ 12時30分以降 RWY 28

また、同機がRWY 28へ進入を開始する約30分前から本事故発生までの間に、RWY 28を使用した出発機が3機及び到着機が2機あり、RWY 28運用の交通流が継続的に形成されていた。

本事故発生直後から平成27年4月17日07時30分までの約2日間、滑走路が閉鎖された。

## 2.9.2 進入方式

同空港は山岳地帯にあるため、RWY 10／28ともに最終進入経路下は標高の変化が大きい地形となっている。RWY 10への着陸においては精密進入（カテゴリーⅢ ILS進入）が可能である。RWY 28への着陸は非精密進入となり、VOR進入及びRNAV（GNSS）進入方式が設定されている。

## 2.9.3 ローライザー

ローライザーは、航空機が精密進入方式で着陸する場合に使用する ILS（計器着陸装置）の構成要素の一つであり、最終進入中の航空機に対し、滑走路中心線の延長線上から水平方向における偏位量を提供するために電波を発射する。

同機が衝突した同空港のローライザー架台は、RWY 28進入端の東側325 m地点の、滑走路中心線の延長線上に設置されていた。24個のアンテナとそれらを支える架台は、幅約40 m、奥行約7 m（階段部を含む）の鉄骨の構造物である。

高さは地上高約6.5mで、RWY 28の進入表面<sup>\*46</sup>を超えていない。

(図4 RWY 28進入端付近断面図、付図1 推定飛行経路図、付図4 衝突の状況及び損傷部 参照)

## 2.10 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CVRが装備されていた。これらのフライトレコーダーには、本事故発生当時の記録が残されていた。

FDR及びCVR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無線送信信号及びCVRに記録された管制交信を対応させることにより行った。

## 2.11 事故現場及び機体に関する情報

### 2.11.1 事故現場の状況

#### (1) ローライザー架台付近

RWY 28進入端の東側360m地点の進入灯の灯火1個が損傷し、支柱がゆがんでいた。そこから35m滑走路寄りに位置するローライザー・アンテナ及びその架台は、同機の進入方向から見て右寄り部分が幅約22mにわたって著しく破壊され、その前方(滑走路側)にはローライザー架台の残骸や同機の機体の一部が広く散乱していた。

ローライザー架台から滑走路側に設置されていた進入灯の灯火やその支柱等は、(5)に記述したとおり、多数が損傷していた。

(図3 RWY 28側の飛行場灯火等、付図4 衝突の状況及び損傷部、写真3-1及び3-2 事故現場 参照)

#### (2) RWY 28進入端付近

RWY 28進入端の手前約150m地点に、長さ約9m(幅約1m、深さ約10cm)の穴があり、機体塗装の痕跡が認められた。そこから前方には、同機の両主脚が接地(右主脚がやや手前に接地)した痕跡があり、それらはRWY 28の過走帯まで続いていた。これらの痕跡の進行方向は、滑走路トラック(277°)からわずかに南側を向いていた。接地位置付近の進入灯、過走帯付近の進入灯及び過走帯灯が損傷し、右主車輪の痕跡が過走帯の滑走

<sup>\*46</sup> 「進入表面」とは、着陸帯の短辺に接続し、かつ、水平面に対し上方へ50分の1の勾配(広島空港の場合)を有する平面であって、その投影面が進入区域(着陸帯の短辺と同じ側における中心線の延長3,000mの点において中心線と直角をなす一直線上におけるこの点から600mの距離(広島空港の場合)を有する2点を結んで得た平面)と一致するものをいう。

路中心線上を通過して滑走路上に向かっていた。

(図6 RWY 28 進入端手前の痕跡、写真3-1 事故現場(1) 参照)

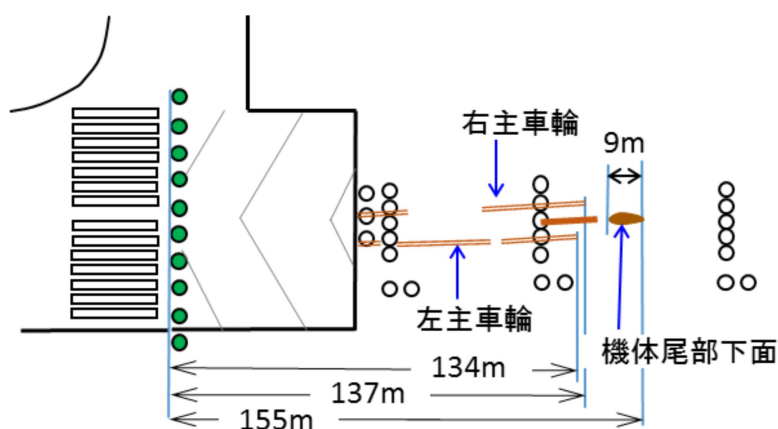


図6 RWY 28 進入端手前の痕跡

### (3) 滑走路上の痕跡

滑走路上には複数の深い傷があり、ローライザー架台に装備されていたケーブル、航空灯火、機体部品の破片等が落下していた。RWY 28 進入端から500m付近にはローライザー架台の鉄骨の一部が残されていた。

滑走路中心線南側に沿って、同286m付近から機体停止位置付近まで、線状の鋭く掘られた痕跡が残されていた。また、同725m付近には白色の痕跡があり、その先には擦過痕が残され、徐々に左に曲がっていた。

(付図5 滑走路走行中の経路及び痕跡 参照)

### (4) 機体停止位置付近

RWY 28 進入端から1,160m付近には、同機が滑走路を左(南側)に逸脱した痕跡があり、その先は機体停止位置付近まで、草地に3本の痕跡が残されていた。機体が停止する直前には深く大きな複数の痕跡があり、機首が左に変針しながら接地したことを示す痕跡が残されていた。

同機は、RWY 28 進入端から約1,480m(長さ3,000mの滑走路のほぼ中央)、滑走路中心線から約140m南側(空港敷地南側の崖の手前約20m)の着陸帯内に、機首を南東に向けて停止していた。

(付図5 滑走路走行中の経路及び痕跡、写真4 機体停止位置付近 参照)

### (5) 飛行場灯火の損傷

図3に示すとおり、RWY 28の簡易式進入灯のうち、RWY 28 進入端の手前360m地点の灯火5個中1個、同300m地点の灯火21個中8個、



同 1 8 0 m 地点の灯火 5 個中 1 個、同 1 2 0 m 地点の灯火 5 個中 3 個及び同 6 0 m 地点の灯火 5 個中 2 個が損傷し、これらの灯火の支柱の多くが損傷した。広角進入灯<sup>\*47</sup>については、RWY 2 8 進入端の手前 3 0 0 m 地点の灯火 2 個が、また、過走帯灯については、RWY 2 8 側の灯火 1 個が損傷した。

これらの他に、RWY 2 8 進入端から滑走路上 4 6 5 m 地点の滑走路中心線灯（埋込型） 1 個及び同 1 , 1 4 0 m 地点の南側の滑走路灯 1 個が損傷した。

## 2. 11. 2 機体損壊の細部状況

### (1) 胴体下面、側面及び尾部

- ・破断、擦傷、割れ、穴、へこみ等の著しい損傷
- ・電気配線の断線又は損傷
- ・電波高度計アンテナ破損
- ・胴体左側にローライザー架台の鉄骨が突き刺さり損傷
- ・アクセス扉の脱落又は損傷

### (2) 主翼

- ・両主翼の内側及び外側フラップ、フラップ・トラック損傷
- ・右主翼の外側フラップ一部破断、ローライザー架台の鉄骨及びアンテナケーブルの付着
- ・左主翼端の損傷

### (3) 主脚

- ・両主脚にローライザー架台の鉄骨及びケーブルの巻き付き
- ・両主脚の接地センサー破損及び電気配線の断線
- ・両主脚の各油圧配管（ブレーキ）破断
- ・両主脚の緩衝装置の底付き及びシリンダーの亀裂
- ・左主脚のダウンロック・ステーの破損（前脚及び右主脚はダウンロック状態、左主脚はダウンロックされないものの展開した状態）
- ・左主脚の格納ドア破損、同ドア外側にタイヤの接触痕
- ・左主脚の外側タイヤがホイールから外れ、激しい損傷
- ・左主脚の内側タイヤゴムの剥離
- ・右主脚の内側タイヤ及び外側タイヤの損傷

### (4) エンジン

- ・両エンジンのエアーインテークにローライザー架台との衝突痕

---

\*47 「広角進入灯」とは、旋回進入用の灯火である。

- ・両エンジンのファン、低圧コンプレッサー及びその周辺に著しい損傷
- ・第1（左）エンジンのエンジンカウル下部に著しい損傷
- ・第1エンジンの左側エンジンカウルの脱落
- ・第1エンジンのパイロン損傷
- ・第2（右）エンジンのパイロン及び周辺の右主翼下面に煤が付着<sup>すす</sup>

(5) 水平尾翼

- ・左水平尾翼破断
- ・右水平尾翼の前縁損傷（ローライザー架台の鉄骨の付着）

### 2.11.3 操縦室及び客室内の状況

本事故後の調査で以下の状況を確認した。

(1) 操縦室内の状況

- ・スラスト・レバー …………… 「0」<sup>ゼロ</sup>（両エンジンともアイドル位置）
- ・スピード・ブレーキ・レバー …………… 「RET」（格納）、  
「ARMED」（接地後自動展開）<sup>\*48</sup>
- ・フラップ・レバー …………… 「FULL」（フルダウン）
- ・パーキング・ブレーキ …………… 「ON」（オン）
- ・エンジン・マスター・スイッチ …………… 「OFF」（両エンジンともオフ）
- ・エンジン・ファイアー・ボタン …………… 「PUSH」（両エンジンとも押された状態）
- ・APUファイアー・ボタン …………… 「PUSH」（押された状態）
- ・緊急脱出パネル  
COMMAND pb<sup>\*49</sup> …………… 当該ボタンの操作状態は確認できなかった。  
CAPT and CAPT/PURS sw<sup>\*50</sup> …………… 「CAPT」（機長）
- ・サーキット・ブレーカー  
「CVR-CTL」及び「CVR-SPLY」（CVR制御及び電源供給）  
…………… ポップアウト  
「ブレーキ温度検出ユニット」 …………… ポップアウト
- ・NDの設定 …………… 機長及び副操縦士側ともに以下のとおり  
表示：「ARC」（円弧）  
レンジ：「10」（半径10nm）  
NAV1、NAV2とも：「VOR」

\*48 同レバーのセット位置は「RET」（格納）であり、かつ、「ARMED」（接地後自動展開）状態であった。

\*49 「COMMAND pb」は、緊急脱出を指示する警報シグナル（ホーン）を鳴動させるボタンである。

\*50 「CAPT and CAPT/PURS sw」については、2.15.4参照。

なお、機体は電源を入れることができない状態であったため、計器表示や警告灯の点灯状況等を確認することはできなかった。

## (2) 客室内の状況

客室内5か所（7列左側ABC席、11列右側DEF席、18列右側DEF席、21列右側DEF席及び後部ギャレー）の酸素マスクのパネルが開いた状態となっており、各座席の酸素マスクが落下していた。操縦室同様、機体は電源を入れることができない状態であったため、機内アナウンス及びインターフォン・システム等の作動状況を確認することはできなかった。

### 2.11.4 出入口及び非常口並びに脱出スライドの状況

図7に示したとおり、同機のLEFT FWD DOOR（左前方ドア）、RIGHT FWD DOOR（右前方ドア）、LEFT AFT DOOR（左後方ドア）、RIGHT AFT DOOR（右後方ドア）のある各出入口及び客室中央付近両側にある非常口は、11列右側の非常口1か所を除いて全て開放され、各出入口及び非常口に備え付けられた脱出スライドが正常に展開していた。

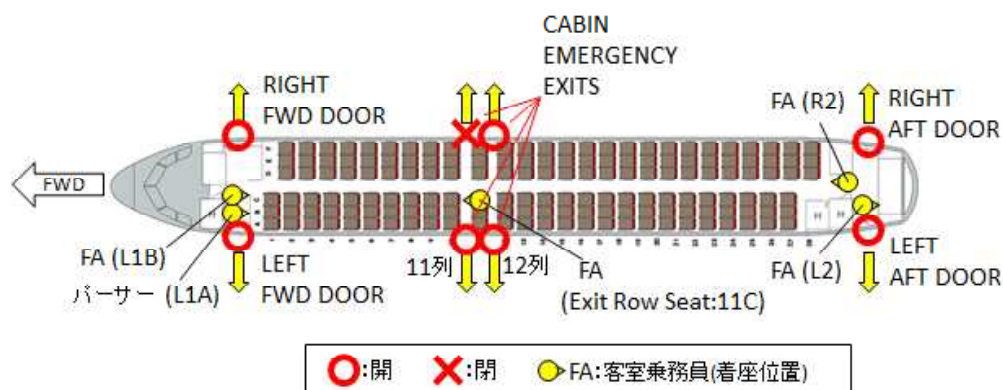


図7 出入口の位置及び客室乗務員の配置

## 2.12 進入に関する規則、基準等

同機の同空港への進入は計器飛行方式によるものでIF (VISTA) まではレーダー誘導され、管制からの許可により非精密進入方式であるRNAV・RWY28進入を行った。この進入に関しては次の規則、規定、手順がそれぞれ定められている。

### 2.12.1 計器飛行方式による進入に関する航空法施行規則の規定

空港等付近の航行方法について、航空法施行規則には以下のとおり規定されている。(抜粋)

(空港等付近の航行方法)

第189条 航空機は、空港等及びその周辺において、次の各号に掲げる基準

に従つて航行しなければならない。(中略)

一 計器飛行方式による進入の方式その他当該空港等について定められた飛行の方式に従うこと。

(中略)

三 計器飛行方式により着陸しようとする場合であつて次に掲げるときは、着陸のための進入を継続しないこと。

(中略)

イ 進入限界高度よりも高い高度の特定の地点を通過する時点において空港等における気象状態が当該空港等への着陸のための進入を継続することができる最低の気象条件未満であるとき。

ロ 進入限界高度以下の高度において目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなつたとき。

(中略)

2 国土交通大臣は、空港等ごとに、前項第一号の飛行の方式、同項(中略)第三号の規定による気象条件並びに同号の規定による進入限界高度、進入限界高度よりも高い高度の特定の地点及び目視物標を定めるものとする。

## 2.12.2 国際民間航空条約(シカゴ条約)第6附属書の規定

シカゴ条約第6附属書(航空機の運航)には、以下の定義が規定されている。

(抜粋)

### *Chapter 1. DEFINITIONS*

#### *Decision altitude (DA) or Decision height (DH)*

*A specified altitude or height in a 3D instrument approach operation at which a missed approach must be initiated if the required visual reference to continue the approach has not been established.*

*Note 2. - The required visual reference means that section of the visual aids or of the approach area which should have been in view for sufficient time for the pilot to have made an assessment of the aircraft position and rate of change of positions, in relation to the desired path.*

(仮訳)

### 第1章 定義

#### 決心高度(DA)又は決心高(DH)

進入を継続するための必要な目視物標を確立できないとき、進入復行を開始

しなければならない三次元計器進入における明示された高度又は高さのこと。

注記 2 - 必要な目視物標とは、パイロットが所定の進入経路に対する自機の位置及び位置の変化傾向を確認するために十分な時間のあいだ中、視認されていなければならない視覚援助施設又は進入区域の部分を用いる。

### 2.12.3 A I P に記載された計器進入方式による進入の継続

A I P ENR 1.5-16 には、計器進入方式による進入の継続について、以下のとおり公示されている。(抜粋)

2.1.1.5 操縦士は、計器進入方式開始後（最終進入フィックス、アウターマーカー、飛行場標高から 1,000 ft の地点、または、その他、特に認められた地点における進入継続の可否判断<sup>\*51</sup>を行った後）に当該飛行場の気象状態が公示、又は自己の最低気象条件を満たさなくなった場合は計器進入を継続し、進入限界高度における着陸することができる最低の気象条件（注）<sup>\*52</sup>を満足していると判断したときは着陸のための進入を継続することができる。

（注）操縦士は、進入限界高度（DA/H または MDA/H）において適切な目視物標を視認し、継続的に識別の維持が可能である場合のみ、進入限界高度未満へ着陸のための進入を行うことができる。この場合の目視物標とは以下のとおりである。

(a) 非精密進入、I L S（カテゴリー I）および P A R 進入にあつては、以下の目視物標のうち少なくとも一つ。

- i) 進入灯の一部
- ii) 滑走路末端
- iii) 滑走路末端標識
- iv) 滑走路末端灯
- v) 滑走路末端識別灯
- vi) 進入角指示灯
- vii) 接地帯または接地帯標識
- viii) 接地帯灯

\*51 「最終進入フィックス、アウターマーカー、飛行場標高から 1,000 ft の地点、または、その他、特に認められた地点における進入継続の可否判断」に適用される最低気象条件は R V R とし、R V R が利用できない場合のみ地上視程換算値（C M V）とする。

\*52 「最低の気象条件（注）」は、A I P の A D 1.1-34 「6.10.1 最低気象条件」による。

ix) 滑走路灯

x) その他、特に認められた目視物標

(以下略)

#### 2.12.4 A I Pに公示されたRNAV・RWY 28進入方式

付図7に示したとおり、RNAV・RWY 28進入方式の最終進入コースは滑走路トラックと同じ277°、降下角は3°で、DAは1,500ft (HAT433ft)である。また、同機は、付図7の下表に記述されたカテゴリーの「C」に属し、LNAV/VNAV（水平及び垂直方向ガイダンス付進入）を行うことができる性能を有していることから、ステート・ミニマ<sup>\*53</sup>、最低気象条件はRVR：1,400mとなる。

(付図7 RNAV (GNSS) RWY 28進入方式 参照)

#### 2.12.5 Baro-VNAV進入実施基準

本事故時の同機は、同空港RWY 28に設定されているBaro-VNAV進入（気圧高度を用いた垂直航法）であるRNAV・RWY 28進入を行っていた。

国土交通省航空局（以下「航空局」という。）が定めているBaro-VNAV進入実施基準<sup>\*54</sup>では、機上装置の要件として、航空機は計器進入方式に使用することが認められたVNAV機能<sup>\*55</sup>を有するRNAV<sup>\*56</sup>システムを装備すること、運航要件として、VNAVに基づく垂直方向の経路の飛行においては、操縦者はFD又はAPを使用しなければならない<sup>\*57</sup>こと、最新のQNHによる気圧高度の補正を行わなければならないこと等について規定されている。また、運航者は運航規程等に必要な事項を定めること、操縦者が単に作業を把握するだけにならないように、垂直方向の経路逸脱時の判定の教育等を行うことで必要な知識を付与し、運用手順の確認等を含む航空機のVNAV性能に関する十分な訓練を行うことが規定されている。なお、外国籍を有する航空機の場合は、登録国又は運航国により本基準と同等の基準に基づきBaro-VNAV進入を行うことについて承認を受けていることも規定されている。

\*53 「ステート・ミニマ」とは、当該国又は空港等の管理者が定めた航空機が離陸し、又は着陸することができる最低の気象条件で、航空路誌（A I P）に公示されている。

\*54 航空局は、シカゴ条約第6附属書 Doc.9613：Performance-based Navigation Manual（以下「PBNマニュアル」という。）に準拠して「Baro-VNAV進入実施基準」を規定しており、本事故発生時、A I C 044/08で公示されていた。

\*55 「VNAV機能」とは、垂直方向の航法機能である。

\*56 「RNAV」とは、広域航法のことである。

\*57 本実施基準では「垂直方向のデビエーション・スケールと感度は大きく異なるため、航空機は垂直方向の経路に追従できるFD又はAPを装備し、使用しなければならない」としている。

## 2.12.6 RNAV (GNSS) 進入

### (1) FCOMの記述

FCOM<sup>\*58</sup>通常操作手順 PRO-NOR-AOP-18-B P 1/10 には、RNAV (GNSS) 進入の手順について、以下の記述がある。(抜粋)

(本飛行で使用されたLNAV/VNAVの最低気象条件を適用<sup>\*59</sup>した場合)

#### *APPROACH USING FINAL APP GUIDANCE*

*At the Final Descent Point:*

*FINAL APP.....CHECK ENGAGED  
GO AROUND ALTITUDE.....SET  
FLIGHT PARAMETERS.....MONITOR*

*- Monitor XTK error on ND.*

*- Monitor V/DEV on PFD.*

*- Crosscheck distances versus altitudes as published on the charts.*

*- (omitted)*

*- The PM calls out if excessive deviation occurs:*

*• XTK > 0.1 nm*

*• V/DEV > 1/2 dot*

*On the vertical scale, one dot corresponds to 100 ft. Thus 1/2 dot is 50 ft.*

*(omitted)*

#### *AT ENTERED MINIMUM*

*MINIMUM.....MONITOR OR ANNOUNCE*

*Below minimum, the visual references must be the primary reference until landing.*

**■** *If visual references are sufficient:*

*CONTINUE.....ANNOUNCE*

*AP.....OFF*

*FD.....OFF*

---

\*58 「FCOM」については、2.13.1参照。

\*59 「LNAV/VNAVの最低気象条件を適用」については、2.12.4参照。

- The PF orders the PM to set FDs OFF.

TRK FPA.....SELECT

RUNWAY TRACK.....CHECK/SET

- If needed, the PF orders the PM to set the runway track.

■ If visual references are not sufficient:

GO AROUND.....ANNOUNCE

- Initiate a go around.

(仮訳)

FINAL APP ガイダンスを使用した進入

最終進入中:

(FMAで) FINAL APPモード作動中であることをチェックする。

進入復行高度をセットする。

フライト・パラメーターを監視する。

- NDでXTK error (水平方向の偏位) を監視する。

- PFDのV/DEV (垂直方向の偏位) を監視する。

- チャートに公示されている距離対高度の確認を行う。

- (略)

- PMは偏位が大きくなったときはコールアウトする。

・ XTK > 0.1 nm

・ V/DEV > 1/2 dot

垂直方向の偏位目盛で1dotは100ftであり、1/2dotは50ftである。

(略)

決心高度で:

決心高度 (ミニマム) を確認しコールアウトする。

決心高度 (ミニマム) 未満では、着陸まで、目視物標<sup>\*60</sup>を主たる参照としなければならない。

■ 目視物標が十分であれば:

CONTINUE (継続する) とコールアウトする。

APをオフとする。

FDをオフとする。

- PFはPMに両FDのオフをオーダーする。

---

\*60 同社が規定している「目視物標」については、2.13.3.5参照



TRK/FPAを選択する。

滑走路トラックをチェックしてセットする。

- 必要であれば、PFはPMに滑走路トラックのセットを指示する。

■ 目視物標が十分でなければ：

ゴーアラウンドをコールアウトする。

- ゴーアラウンドを開始する。

## (2) 偏位の表示

RNAV (GNSS) 進入では、FMCが計算した垂直方向の偏位はPFD上にV/DEVとして表示される。V/DEVの1ドットで100ftのずれを表示する。RNAV・RWY28進入の場合、V/DEVは、DA通過後、付図7のMAPtまでの間は表示されるが、MAPt通過後は表示されない。また、水平方向の偏位はNDにXTKとして表示される。XTKの最小単位は0.1nm (約180m) である。

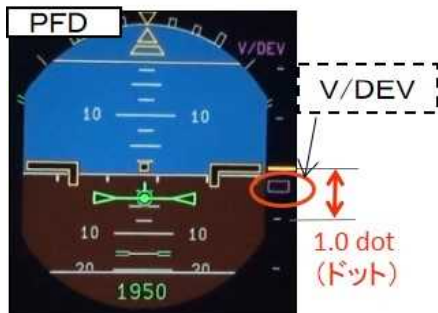


図8 垂直方向の偏位 (V/DEV)

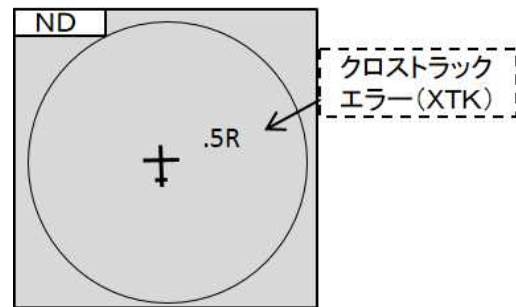


図9 水平方向の偏位 (XTK)

## 2.13 同社の運航に関する規程及び資料

### 2.13.1 同社の規定全般

同社の運航関連のマニュアルには、韓国国土交通部航空局承認規程であるFOM及びPOMの他、FCOM、QRH、FC TM等がある。

FOMは、運航ポリシー、飛行の実施要領、飛行の安全、最低気象条件、乗務員の業務等、同社全般の運航のSOP<sup>\*61</sup>に関する事項が規定されている最上位のマニュアルであるが、法令、規則及び他の運航に関する規程に記載されている方針や手順がFOMと合致しない場合は、それらの法令、規則等に従うことがFOMに規定されている。

POMには、同社A320型機の運航に関する手順、性能、悪天時の運航、カテ

\*61 ここでいう「SOP」とは、運航乗務員が遵守しなければならない手順のことである。

ゴリーⅡ/Ⅲ運航等についてのSOP等が記載されており、また、POMに記載されていない事項については、他の運航関連マニュアルを参照すること、及びFOM等の運航関連マニュアルよりも厳しい制限事項がPOMに記載されている場合には、POMに従うことが規定されている。

また、FCOMには、同型機の製造者の推奨する通常操作手順、非常時操作手順、限界事項、性能、各システムの説明等が記載されており、QRHには通常操作及び異常時/緊急時操作がチェックリスト形式で掲載されている。さらに、FCTMは、同型機のFCOMを補完し、同型機の操縦方法に関する実践的な情報をパイロットに提供するためのマニュアルであり、FCOMと併用して参照すべきものであるが、内容に整合が取れていない場合はFCOMが優先するとされている。

## 2.13.2 FOMに規定された同社の規則及び方針

### 2.13.2.1 ランディング・ミニマ

FOM 6.1.3. Landing Minima には、同社のカンパニー・ミニマ<sup>\*62</sup>について、以下の記述がある。(抜粋)

#### 6.1.3.1 Application of Landing Minima

(omitted)

*b. Landing Minima shall be applied to whichever is higher of the local published minima in Route Guide (Airway Manual) and Company Minima.*

(omitted)

#### 6.1.3.4 Minima for Non-Precision Approaches

Approach Facility	TDZ RVR/VIS	Remarks
	Category C	
LOC (with ALS) Published MDA	800m (2,400ft) /800m	Use Mid RVR if TDZ RVR is not available
Others (LOC, VOR, NDB, ASR) Published MDA	1,600m (5,000ft) /1,600m	Use Mid RVR if TDZ RVR is not available

\*62 「カンパニー・ミニマ」とは、各運航者が定める自社機の最低運航気象条件で、自社機が使用する飛行場の滑走路及び進入方式別に設定したもの。機長の飛行経験、カテゴリー I L S 進入資格等により制限が加えられる場合がある。

(仮訳)

#### 6.1.3.1 ランディング・ミニマの適用

(中略)

- b. ランディング・ミニマは航空路マニュアルで公示されたミニマ又はカンパニー・ミニマのいずれか高い値を適用しなければならない。

(中略)

#### 6.1.3.4 精密進入におけるミニマ

進入方式	タッチダウンRVR値/視程値	備考
	カテゴリーC	
MDAが公示されている (進入灯のある) ローカライザー進入	800m (2,400ft) /800m	タッチダウンRVRが入手できないときは、ミッドポイントRVRを使用する。
MDAが公示されているその他の進入 (ローカライザー進入、VOR進入、NDB進入、ASR進入)	1,600m (5,000ft) /1,600m	タッチダウンRVRが入手できないときは、ミッドポイントRVRを使用する。

#### 2.13.2.2 手動操縦への移行

FOM 2.2 Controlling Airplane には、自動操縦から手動操縦への移行について、以下の記述がある。(抜粋)

##### 2.2.2.3 Manual Flight Operation Guidelines

- a. *The point of switching between Autopilot and Manual Flight should be decided considering the weather condition and air traffic, workload in the cockpit, skill of the PF and comfort of the passengers, etc.*

(omitted)

- d. *Although the flight has utilized automation system in approach phase, when decided to perform manual landing, PF can disengage autopilot before 1,000 feet for the adoption of the control.*

(仮訳)

#### 2.2.2.3 手動操縦移行時のガイドライン

- a. 自動操縦から手動操縦への移行には、気象状況、交通流の状況、操縦室のワークロード、PFの技量、乗客の快適性などを考慮すべきである。

(中略)

- d. 進入段階で自動操縦を使用しているときであっても、PFの判断で1,000ftよりも高い高度で自動操縦を解除し手動操縦に移行してもよい。

### 2.13.2.3 ミスト・アプローチ (ゴーアラウンド)

FOM 7.11 Missed Approach/Go-Around には、ミスト・アプローチ (ゴーアラウンド) について、以下の記述がある。(抜粋)

#### 7.11.2 Performing Missed Approach (Go-Around)

- a. *Missed approach (go-around) is one of the primary method of ensuring flight safety, it is essential for the flight crew to make precise decision and perform proper procedure.*
- b. *Do not hesitate to perform missed approach (go-around). Missed approaches and go-arounds are part of a normal procedure for flight safety. This maneuver should not be understood as correcting a mistake.*
- c. *Determination to perform Missed Approach (Go-Around) shall be made by*
  - 1) *Above 1,000ft: PIC's decision.*
  - 2) *Below 1,000ft: Any flight crew member in the cockpit (both operating and non-operating) calls out "GO-AROUND", PF must perform GO-AROUND without hesitation.*
- d. *Refer to type POM for conditions to perform missed approach (go-around) and descent procedure below DA/DH, MDA and etc.*

(仮訳)

#### 7.11.2 ミスト・アプローチ (ゴーアラウンド) の実施

- a. ミスト・アプローチ (ゴーアラウンド) は、飛行の安全を確保するための基本となる方法の一つである。パイロットは、正確に判断し、適切に手順を実施することが必須である。
- b. ミスト・アプローチ (ゴーアラウンド) を実施することを躊躇<sup>ちゆうちよ</sup>してはならない。ミスト・アプローチとゴーアラウンドは、飛行の安全の通常操作の一部である。これらは、過誤の修正であるとは理解されるべきではない。
- c. ミスト・アプローチ (ゴーアラウンド) の実施の決定は、以下のように

実施されなければならない。

- 1) 1,000ft以上：機長の判断
  - 2) 1,000ft未満：操縦室内のいずれかの運航乗務員（操縦を行っている乗務員、操縦を行っていない乗務員とも）が「ゴーアラウンド」とコールした場合、PFは躊躇なくゴーアラウンドしなければならない。
- d. ミスト・アプローチ（ゴーアラウンド）する条件、DH/DA又はMDA/MDH未満の高度での降下の手順等については、運航する同型機のPOMを参照すること。

#### 2.13.2.4 電波高度計の使用

FOM 7.8 Approachには、電波高度計の使用について、以下の記述がある。  
(抜粋)

##### 7.8.8 Barometric Setting

(omitted)

- b. *For CAT-I and non-precision approach, RA shall not be used because terrain effect.*

(仮訳)

##### 7.8.8 高度計の設定

(中略)

- b. ILS CAT-I アプローチ及び非精密進入においては、地形の影響を受けるため、電波高度（RA）を使用してはならない。

#### 2.13.3 A320型式機POMに規定されたSOP

##### 2.13.3.1 アプローチ・ブリーフィング

POM 2.9.1.3 Approach Briefingには、アプローチ・ブリーフィングについて、概略、以下のとおり記載されている。

- 1) 降下、進入、着陸の準備（FMGC、速度バグのセット等）が整った後で、アプローチ・ブリーフィングを実施する。
- 2) 降下開始前にアプローチ・ブリーフィングを実施し、少なくともアプローチ・チェックリストの前には完了しておくこと。
- 3) PFがブリーフィングを実施し、アプローチ・チャートでFMGCのセットをチェックし、進入手順をお互いに確認すること。
- 4) アプローチ・ブリーフィングには、ノータム、気象情報、滑走路の状況、

降下速度、MORA、進入方式の種類、FAFの高度、MDA/DH、復行経路、滑走路長、必要滑走路長、オート・ブレーキのセット等を含めること。

### 2.13.3.2 スタンダード・コールアウト

POM 2.23 Standard Callout & Response に記載されている進入時の各フェーズのスタンダード・コールアウトと呼応についてまとめると、表4のようになる。

表4 スタンダード・コールアウト表  
(同社のPOMの内容を基に運輸安全委員会が作成)

PF	PM
(-0.5nm of FIX)	
CHECKED	Approaching ___DME Next ___DME ___ft
(FAF)	
CHECKED GA ALT ___ft SET (Auto Flight)	Passing ___(FIX name) ___ft  CHECKED
(When passing 1,000 ft AFE)	
STABILIZED or GO AROUND-FLAPS	← ONE THOUSAND
(Minimum +100ft)	
CHECKED	← ONE HUNDRED ABOVE
CHECKED	← Sighting Call
(At Minimum)	
(Visual references establish) CONTINUE	← MINIMUM
(Visual references not establish) GO AROUND-FLAPS	

### 2.13.3.3 進入の継続

POM 2.11.3.3 Continuing Instrument Approach(Apply MDA/DH) には、進入の継続について、以下の記述がある。(抜粋)

- a. *Once the A/C has passed a FAF/FAP, it may continue approach to the minimum altitude (MDA/DA/DH) even if the weather becomes below*

*minimum.*

- b. At the published minimum altitude (MDA/DA/DH), if the PIC has visual contact with runway or visual reference for safe landing, land on the runway and if not, perform missed approach.*

(omitted)

*Note)*

(omitted)

- 2. Each country may have own approach ban policy. Flight crew must confirm and apply the the specific procedures at the country.*

**CAUTION**

*When the safe landing is suspected regardless A/C condition or weather, perform missed approach (Go around).*

(仮訳)

- a. 航空機はFAF/FAP通過後、気象状態が最低気象条件未満となっても、最低高度(MDA/DA/DH)まで進入を継続することができる。
- b. 公示された高度(MDA/DA/DH)では、PICは滑走路あるいは安全な着陸が可能な目視物標を視認できれば滑走路へ着陸し、視認できなければミスト・アプローチする。

(中略)

注)

(中略)

2. 国によっては独自のアプローチ禁止方針が規定されていることがある。運航乗務員は各国特有の手順を確認し適用しなければならない。

**注意**

航空機の状況又は気象状況にかかわらず、安全な着陸が疑われる場合は、ミスト・アプローチ(ゴーアラウンド)すること。

#### 2.13.3.4 RNAV (GNSS) 進入手順

POM 2.13.6 VNAV Approach には、RNAV (GNSS) 進入の手順について、以下のように規定されている。(抜粋)

#### 2.13.6.6 Basic Procedures

(omitted)

d. *Autopilot*

*In general, pilots fly the airplane with the autopilot engaged until establishing visual reference. (To reduce pilot's workload) Autopilot is used until changing to manual flight for landing after verifying visual reference during approaching DA/MDA.*

(omitted)

2.13.6.7 *Approach Procedures*

(omitted)

e. *DA or MDA + 50FT*

1) *In case runway visual references are in sight, transfer to manual flight and land*

2) *In case runway visual references are not in sight, execute Missed approach at MDA+50FT.*

(omitted)

(仮訳)

2.13.6.6 基本手順

(中略)

d. AP

一般的に、パイロットは目視物標を視認するまでAPを使用して飛行する。(ワークロード軽減のため)

APは、DA/MDAに近づき目視物標を確認した後、着陸のための手動操縦に切り替えるまで使用される。

(中略)

2.13.6.7 進入手順

(中略)

e. DA又はMDA + 50ft

1) 目視物標を視認した場合、手動操縦に移行し着陸する。

2) 目視物標を視認できない場合、DA又はMDA + 50ftで復行する。

(中略)

2.13.3.5 DH又はMDA未滿への進入と目視物標

POM 2.11.6.6 Operation below DH/DA or MDA/MDHには、DA又はMDA/



MDH未満への進入について、以下の記述がある。(抜粋)

*Pilot must not descend below DH/DA or MDA/MDH to continue approaching unless following conditions are satisfactory.*

- a. *In position where plane can land at designated runway TDZ with the normal maneuvers and normal descent rate.*
- b. *Pilot must identify clearly one of the visual references to runway.*
  - 1) *Approach Light System.*
  - 2) *Threshold Markings/Lights.*
  - 3) *Runway End Identifier Lights.*
  - 4) *Visual Glide Path Indicator. (VASI, PAPI etc)*
  - 5) *TDZ or TDZ Markings/Lights.*
  - 6) *Runway or Runway Markings/Lights*

Note)

(omitted)

2. *PF calls out "Approach Light in Sight" in case only approach light is in sight at or above MDA or DA/DH.*

(仮訳)

パイロットは、以下の条件を満足しない場合、DH/DA又はMDA/MDH未満に降下してはならない。

- a. 航空機が、標準の操縦操作及び降下率で、定められた接地帯に着陸できる位置にあるとき。
- b. パイロットが目視物標のうち、いずれか一つを明確に視認できていなければならない。
  - 1) 進入灯
  - 2) 滑走路末端標識/末端灯
  - 3) 滑走路末端識別灯
  - 4) 進入角表示機器 (VASI、PAPI等)
  - 5) 接地帯又は接地帯標識/接地帯灯
  - 6) 滑走路又は滑走路標識/滑走路灯

注)

(中略)

2. PFは、DH/DA又はMDA/MDH以上の高度で、進入灯だけを視

認している場合には「Approach Light In Sight (進入灯を視認した)」とコールアウトしなければならない。

## 2.14 同型機の運航に関する事項

### 2.14.1 同型機の計器盤

同型機の操縦席正面の計器盤は、概略、以下のようになっている。

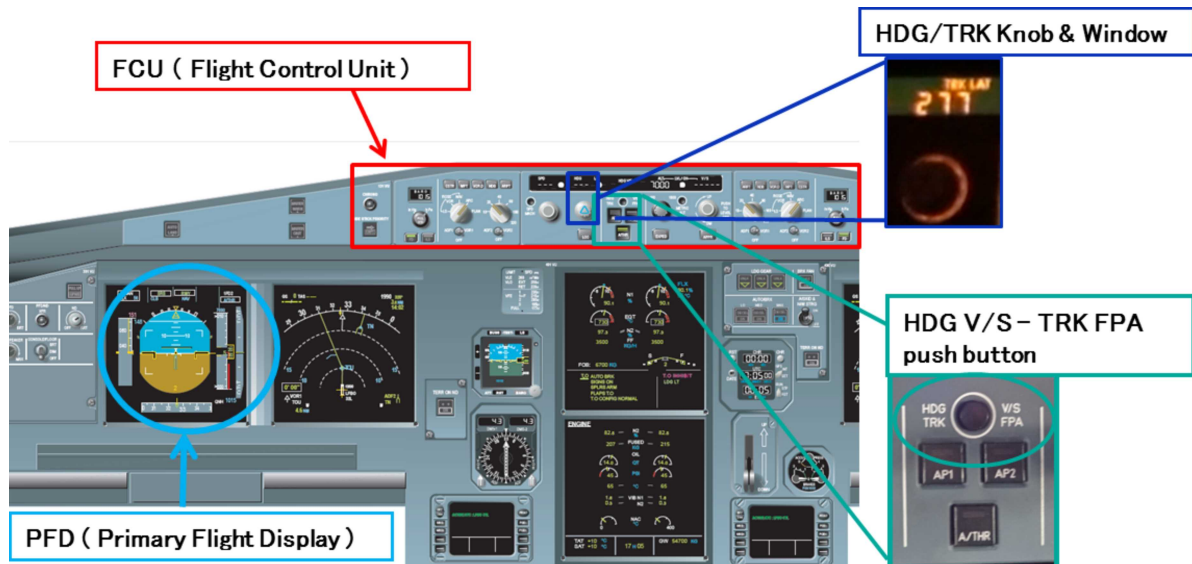


図10 A320計器盤

図10に示すように、両操縦席の正面の計器盤には、統合計器であるPFDがあり、計器盤のグレアシールドにはFCUがある。FCUには、方位/経路(HDG/TRK)の数値をセットするセレクターノブ及び表示窓があり、HDG/TRKノブの右にはHDG/V S-TRK/FPA押しボタン(以下「TRK/FPAボタン」という。)がある。このボタンを押すことで、HDG/V S又はTRK/FPAのいずれかを選択することができるとともに、2.14.2に後述するFPV (Flight Path Vector : 以下「バード」という)を表示<sup>\*63</sup>/非表示することができる。

\*63 「FPV (バード) を表示」することを「バード・オン」という。

## 2.14.2 バード

### (1) バードが示す情報

バードは、FCUパネルのTRK/FPAを選択すると表示され、航空機の水平方向の経路（トラック）<sup>\*64</sup>及び垂直方向の降下角を表示する。

図12 バード(2)は、現在のトラックが288°（FCUにセットしたトラック277°）、降下角が1.5°である場合を示しており、図13 バード(3)は、現在のトラックが277°、降下角が3.0°である場合を示している。

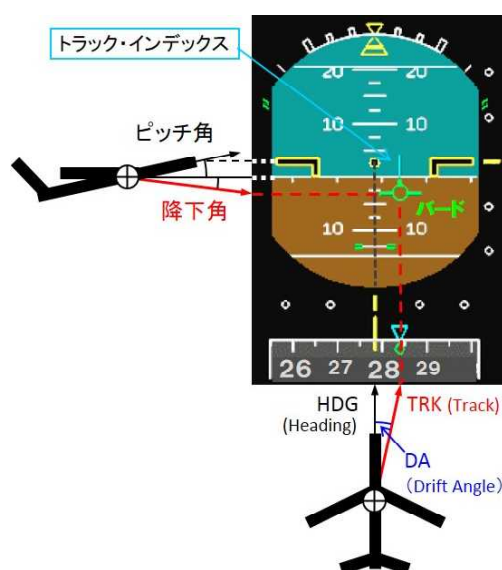


図11 バード(1)

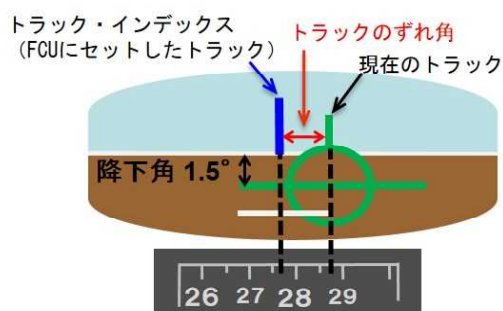


図12 バード(2)

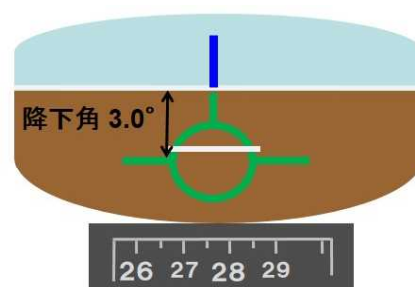


図13 バード(3)

### (2) FC TMの記載

FC TM<sup>\*65</sup> SI-020 P 1/4にはバードの活用方法に関して、以下の記述がある。(抜粋)

#### THE FLIGHT PATH VECTOR

*When TRK/FPA is selected on the FCU, the "bird" (the FPV) is the flight reference with the TRK and FPA as basic guidance parameters.*

*In dynamic manoeuvres, the "bird" is directly affected by the aircraft inertia and has a delayed reaction. As a result, the*

\*64 本報告書で使用する「トラック」とは、方位角で表される水平方向の経路である。

\*65 「FC TM」については、2.13.1参照。

*“bird” should not be used as a flight reference in dynamic manoeuvres.*

*The “bird” is the flying reference that should be used when flying a stabilized segment of trajectory, e.g. a non Precision Approach or visual circuit.*

#### *PRACTICAL USES OF THE FPV*

*As a general rule, when using the bird, the pilot should first change attitude, and then check the result with reference to the bird.*

#### *NON-PRECISION APPROACH*

*The FPV is particularly useful for non-precision approaches. The pilot can select values for the inbound track and final descent path angle on the FCU. Once established inbound, only minor corrections should be required to maintain an accurate approach path. The pilot can monitor the tracking and descent flight path, with reference to the track indicator and the bird.*

*However, pilots should understand that the bird only indicates a flight path angle and track, and does not provide guidance to a ground-based radio facility. Therefore, even if the bird indicates that the aircraft is flying with the correct flight path angle and track, this does not necessarily mean that the aircraft is on the correct final approach path.*

(仮訳)

#### Flight Path Vector

FCUにおいてTRK/FPVが選択された場合、「バード」(FPV)が経路及び降下角に関する基本的なガイダンス・パラメーターとしての参照となる。

航空機が大きな姿勢変化を行うときには、バードは航空機の慣性に影響され、動きが遅れる。このため、このようなときにはバードを参照してはならない。

バードは非精密進入時や目視による周回進入時のような飛行経路が安定している区間を飛行中にのみ参照として使用される。

## F P Vの利用法

原則としてバードを利用する際、パイロットは、まず航空機の姿勢を変え、そしてバードでその結果を確認するべきである。

### 非精密進入

F P Vは、非精密進入では特に有用である。パイロットは、F C Uで滑走路トラック及び最終降下角を選択することができる。一旦、進入経路が確立されると、正確な進入パスを維持するには微修正だけで十分である。パイロットは、トラック・インデックスとバードを参照して経路及び降下角をモニターできる。

しかし、パイロットは、バードは、降下角と経路を表示するだけであり、地上無線施設へのガイダンスを提供するわけではないことを理解しなければならない。したがって、たとえ、バードが降下角と経路を表示していても、それは、必ずしも機体が正しい最終進入パスを飛行していることを意味しない。

## 2. 1 5 緊急脱出

### 2. 15. 1 同社の定期訓練

同社では年に一度、客室乗務員に対して、Emergency Equipment（非常用装備）の使用方法、緊急脱出の手順、危険品輸送、救急処置等についての知識確認及び実際の緊急脱出訓練を行っている。

また、運航乗務員については、年に一度、Emergency Equipment（非常用装備）の使用方法、各機種ドア及び非常口の開放方法等の座学訓練が設定され、シミュレーターを使用した定期訓練において、緊急脱出（EMERGENCY EVACUATION）の項目を実施することとなっており、機長及び副操縦士はこれを実施していた。

### 2. 15. 2 緊急脱出チェックリスト

機長は、緊急脱出を想定する場合、Q R Hにある緊急脱出チェックリスト（EMERGENCY EVACUATION CHECKLIST）を実施することとなっている。（抜粋）

#### *EMERGENCY EVACUATION*

<i>AIRCRAFT/PARKING BRK</i>	.....	<i>STOP/ON</i>
<i>ATC (VHF 1)</i>	.....	<i>NOTIFY</i>
<i>CABIN CREW (PA)</i>	.....	<i>ALERT</i>

$\Delta P$  (only if MAN CAB PR has been used)  
 .....CHECK ZERO if not zero, MODE selector on MAN, V/S CTL FULL UP  
 ENG MASTERS (ALL) .....OFF  
 FIRE Pushbuttons (ALL : ENG and APU) .....PUSH  
 AGENTS (ENG and APU) .....AS RQRD  
 ■If evacuation required:  
 EVACUATION .....INITIATE  
 ■If evacuation not required:  
 CABIN CREW and PASSENGERS (PA) .....NOTIFY

(仮訳)

### 緊急脱出

機体を止め、パーキング・ブレーキをかける。

管制機関に通知する。(VHF 1を使用する)

客室乗務員にPAで待機を予告する。

(手動制御で与圧していた場合) 客室内と外気の差圧がゼロであることをチェックする。ゼロでなければ、手動で客室高度を上げる。

エンジン・マスタースイッチを切る。

エンジン火災ボタンを押す。(全エンジンとAPU)

消火剤(エンジン、APU)は必要なら噴射する。

■緊急脱出が必要であれば、緊急脱出を開始する。

■緊急脱出が必要なければ、客室乗務員及び乗客に対してPAでその旨を知らせる。

### 2.15.3 緊急脱出時の客室乗務員の対応

F COMには、緊急脱出の成否は、各乗務員の完璧な知識と課せられた責務の遂行次第であると述べられている。

F OMには、客室乗務員は、インターフォンを使用して運航乗務員に緊急事態を連絡する、運航乗務員と連絡が取れない場合、操縦室に行くか、他の手段で緊急事態を報告すること、また、運航乗務員は、客室乗務員からの緊急連絡に迅速に対処することが規定されている。また、脱出が必要な緊急事態にもかかわらず、運航乗務員により必要な措置が取られない場合には、パーサーが緊急脱出を指示しなければならないことも規定されている。

#### 2.15.4 緊急脱出指示選択スイッチ

同型機には、緊急脱出が必要であると認められたとき、脱出の開始を知らせる警報シグナルを発出させる操作を機長だけに限定するか、又は、客室のパーカーにも操作できるようにするかを選択できる「CAPT and CAPT/PURS sw（緊急脱出指示選択スイッチ）」が操縦室の緊急脱出パネルに装備されている。

F COMの飛行前手順では、「As required」と記載され、同選択スイッチの標準位置は運航者の裁量に委ねられており、同社ではP OMにおいて、同選択スイッチは「CAPT位置」（機長だけが脱出指示を出せる）」にセットすることが規定されている。

#### 2.16 火災及び消防に関する情報

##### 2.16.1 航空事故等発生時の空港の緊急体制について

###### (1) 消火救難活動に関する国際的な基準

空港において航空機事故等が発生した場合の消火救難活動について、シカゴ条約第14附属書（飛行場）の規定の実施に当たり、統一的な適用を確保することを目的とするマニュアルである「ICAO DOC-9137 Airport Service Manual」（以下「空港業務マニュアル」という。）には、概略、以下の記述がある。

- 空港の消火救難活動の主要職務は、航空機搭乗者の緊急脱出を可能とするため、いかなる火災の状況にも対応して火災を制御することである。
- 航空機搭乗者の救出には航空機から緊急脱出した搭乗者の脱出経路を確保することが重要である。航空機外部での活動には、消火活動、航空機近くの燃料漏れエリアを覆うこと、搭乗者が脱出スライドを使用する際の補助業務、緊急脱出を迅速化し搭乗者を安全な場所に集結させるための照明器具の提供等がある。
- 空港消防は可能な限り航空機乗務員を援助する責任があり、航空機乗務員との適切なコミュニケーションが重要である。

###### (2) 広島空港緊急計画

広島空港事務所（以下「同空港事務所」という。）では、シカゴ条約第14附属書（飛行場）に準拠し航空事故等が発生した場合の対応を定めた、広島空港緊急計画（以下「同緊急計画」という。）が制定されていた。

同緊急計画には、緊急事態が発生したとき、同空港事務所は、別に定め

る緊急連絡体制系統図<sup>\*66</sup>により、関係機関等に緊急通報するとともに消火救難活動の要請を実施すること、公的機関の消火救難活動を支援するために空港関係者の協力による「消火救難隊<sup>\*67</sup>」を編成すること等が規定されていた。また、同緊急計画には、航空機の緊急事態を想定した訓練に関して、空港事務所及び関係機関は、協力して大規模訓練を2年ごとに少なくとも1回実施すること、空港事務所は、合同訓練及び大規模訓練の計画の策定に当たって気象条件又は緊急事態発生時刻（夜間）等の条件を考慮したものとすること等が規定されていた。

### (3) 同空港の緊急車両配備と消火救難総合訓練

同空港は、シカゴ条約第14附属書（飛行場）に規定された「カテゴリー9」の空港であり、当該カテゴリーに対応した化学消防車3台、給水車1台、救難照明車1台、救急医療搬送車1台が配備され、本事故発生時は空港消防隊員が7名配置されていた。

また、同空港においては、同緊急計画に基づき、平成25年10月16日、同空港事務所、消防、海上保安庁、広島県等、54機関435名が参加して、航空機事故消火救難総合訓練を実施していた。これまで同空港においては、消防車両の走行訓練を除き、平成20年以降は夜間又は夜間等の悪条件を想定した同総合訓練は実施されていなかった。

## 2.16.2 消火救難活動の経過と同空港事務所の対応

本事故発生後の同空港事務所の対応、現場での状況等について、同空港事務所の記録によると、概略以下のとおりであった。

広島タワーからのクラッシュホンによる緊急通報を受けた同空港事務所の消防庁舎指令卓の担当者（以下「空港指令卓」という。）は、直ちに空港消防隊員を空港消防車両に分乗させ、事故現場へ第3種出動<sup>\*68</sup>させた。空港消防車両が滑走路に到着したとき（20時07分ごろ）、火災の発生はなく、搭乗者の大半は、国際線ターミナルビルに向かっており、客室乗務員が拡声器を使用して事故機の周辺にいた避難者の誘導をしていた。

\*66 「緊急連絡体制系統図」は、同緊急計画の別添として掲載されている。その中では、同空港事務所は、第1報（専用回線）として公的機関の警察、消防への連絡、第2報として空港内の事業者、C I Q機関等への連絡、第3報として電話会社、医師会への連絡、第4報として港湾事務所、近隣自治体への連絡などを行うこととなっていた。

\*67 「消火救難隊」は、消火救難班、救急班及び警務班の3班からなり、隊長は広島空港長である。消火救難班の活動内容は、消火救難活動の支援、給水車及び救難照明車の取扱い、乗員乗客の避難誘導等であり、救急班は救護所の設営及び負傷者の担架搬送等、警務班は事故現場周辺の交通整理等である。

\*68 空港消防の消防車は、航空局が定める規程に基づき、第1種出動（待機を要する場合）、第2種出動（危機発生の事態）又は第3種出動（事故発生の事態）の区分で出動することになっていた。



空港消防隊員は、車載マイク及び手招きによる避難誘導及び事故現場の燃料漏れ、火災発生等の確認作業を開始した。

同空港事務所は、空港消防隊員により燃料漏れ及び火災が発生していないという報告を受け、かつ、事故現場に出動した運航情報官<sup>\*69</sup>から全ての搭乗者が脱出したという情報を入手した。

また、それにより、同空港事務所は「消火救難隊」を編成しなかった。

## 2.16.3 同空港事務所からの事故の通報

同空港事務所及び自治体消防からの情報を総合すると、同空港事務所から関係機関への事故の通報は、概略以下のとおりであった。

空港指令卓は、クラッシュホンでの緊急通報受領後の20時07分、近隣自治体の消防指令センター（以下「自治体指令センター」という。）及び警察署に同機の事故通報を行った。自治体指令センターが受けた通報は「到着機がテール（尾部）を滑走路に接地、火柱が上がって空港の消防車両が出動した。現在、炎は上がっていない。情報提供として連絡した。」という内容であったことから、自治体指令センターは消防車両を調査出動<sup>\*70</sup>させた。20時26分、空港指令卓は、関係航空会社、空港ビル会社及び海上保安庁へ個別に情報を提供したが、緊急連絡体制系統図に記載された他の関係機関への連絡<sup>\*71</sup>を行わなかった。

20時29分、自治体の消防車両が事故現場に到着したときには、乗客及び乗員は、国際線ターミナルビルに避難していた。20時33分、空港職員から自治体指令センターへの救急要請を受けて、救急車が同48分に国際線ターミナルビルに到着し、救護活動を開始した。

## 2.17 その他必要な事項

### 2.17.1 運航乗務員の訓練、審査及びそのフォローアップ状況

#### (1) 機長及び副操縦士の本事故前の訓練及び審査の状況

<機長>

2013年 2月 5日 A320型式限定変更実技試験（シミュレーター）

同年 4月 15日 路線審査

同年 11月 4日 機長認定に係る技能審査（シミュレーター）

2014年 1月 14日 路線審査

\*69 「運航情報官」は、航空機の運航に必要な情報の収集及び提供、航空機の運航に関する許可、空港の運用及び安全管理に関すること等、航空機の安全かつ円滑な運航を担う業務を行う。

\*70 「調査出動」とは、火災と判断し難い怪煙等の発見又は通報があったときに、これを確認するために消防隊が出動するものである。

\*71 「関係機関への連絡」のため、一斉に通報することが可能なシステムが整備されていた。

2014年 4月 9日 定期座学 (CRM含む)  
 同年 5月 5日 定期訓練 (シミュレーター、緊急脱出含む)  
 同年 5月 6日 定期審査 (シミュレーター、緊急脱出含む)  
 同年10月16日 定期座学 (CRM含む)  
 同年11月 1日 定期訓練 (シミュレーター)  
 同年11月 2日 定期審査 (シミュレーター)  
 同年11月 3日 LOFT訓練<sup>\*72</sup> (シミュレーター)  
 2015年 2月15日 路線審査  
 同年 3月26日 定期座学 (CRM含む)

<副操縦士>

2013年 3月 7日 A320型式限定変更実技試験 (シミュレーター)  
 同年 5月29日 路線審査  
 同年 9月20日 定期訓練 (シミュレーター、緊急脱出含む)  
 2014年 2月25日 定期座学 (CRM含む)  
 同年 3月30日 定期訓練 (シミュレーター、緊急脱出含む)  
 同年 3月31日 定期審査 (シミュレーター、緊急脱出含む)  
 同年 5月30日 路線審査  
 同年 8月20日 定期座学 (CRM含む)  
 同年 9月10日 定期訓練 (シミュレーター)  
 同年 9月11日 定期審査 (シミュレーター)  
 同年 9月12日 LOFT訓練 (シミュレーター)  
 2015年 3月 2日 定期審査 (シミュレーター)  
 同年 3月 3日 定期訓練 (シミュレーター)  
 同年 2月26日 定期座学 (CRM含む)

(2) 同社のフォローアップ

同社では、シミュレーター及び路線訓練において、訓練終了後、教官と被訓練者の間で、訓練中に認知された注意点等を確認するためのデブリーフィングを行っている。また、被訓練者に改善すべき点等がある場合は、次の訓練で同乗員を担当する教官等がその所見の内容を電子データで共有できるフォローアップ・システムが構築されている。

近年の機長の定期訓練及び技能審査の評価は、おおむね「良」の評価であり、付された所見の中には、規定の不遵守に係るコメントがあったが、規定

\*72 「LOFT訓練」とは、CRMの知識や方法を実践で活用するため、シミュレーターを使用し、路線運航を模擬して運航中に発生する様々な事態のシミュレーションを行う訓練である。

された訓練審査時間枠内での教官裁量による再操作で「良」評価となっていた。また、副操縦士に関しては、同評価は「良」であり、特に所見はなかった。

## 2.17.2 CRMスキル

Federal Aviation Administration (米国連邦航空局) 発行の“Crew Resource Management : An Introductory Handbook” (以下「CRM HDBK」という。) には、CRMスキル<sup>\*73</sup>は、“コミュニケーション処理と意思決定 (Communication Processes and Decision Making) ”、“チーム形成と維持 (Team Building and Maintenance)”及び“ワークロードの管理と状況認識 (Workload Management and Situational Awareness) ”に分類されることが記述されている。このうち、“コミュニケーションと意思決定”の要素である“主張的会話 (Assertiveness) ”の必要性の根拠として、過去の事故報告書から、乗務員が大惨事を回避できる重要な情報を有していても発言しなかった多数の事例があること、これらの事例では、航空機が明らかに許容範囲を超えた状況にあっても乗務員が意見を言い行動しなかった場合が多数あること等が述べられている。また、“主張的会話”に以下のスキル要素が含まれることが記述されている。(以下、抜粋)

- *Inquiry: inquiring about actions taken by others and asking for clarification when required.*
- *Advocacy: the willingness to state what is believed to be a correct position and to advocate a course of action consistently and forcefully.*
- *Assertion: stating and maintaining a course of action until convinced otherwise by further information.*

(仮訳)

- 問題確認 (Inquiry) : 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。
- 意思表示 (Advocacy) : 正しいと思われることを主張し、強い態度でそれに向けての行動を求めること。

---

\*73 CRM HDBKには、CRMスキルについて、単なる知識ではなく実運航で活用可能なものとするため、CRM訓練の内容は運航者ごとのニーズと目標設定に応じたものであること、座学等の導入・認識セッションで基礎的なCRMスキルを獲得させ、実践・フィードバックセッション (Line Oriented Flight Training(LOFT)によるものが最適とされている) でCRMスキルを定着させ、定期訓練等の補強セッションでCRMスキルの維持を図るべきこと等が記載されている。【CRM HDBK Chapter 3: Implementing CRM Training】

- ・主張 (Assertion) : 他の情報からそれが正しくないことが分かるまで、正しいと思われる行動を主張し続けること。アサーション。

さらに、CRM HDBKには、“チーム形成と維持”の要素である“リーダーシップ (Leadership)”に関して、機長単独のスキルではなく、離陸時、着陸時等に各乗務員に割り当てられた業務について“機能的なリーダー”としての役割を果たさなければならないことが記載されている。加えて、リーダーシップは、より適切にはリーダーシップ/フォロワーシップとも呼ばれるべきで、リーダーシップとは一方通行ではなく、リーダーとしての行動とリーダーとフォロワーの有効な応答によって成り立つものであり、リーダーの役割として、意見・助言を求めること、会話を確認すること、(フォロワーからの反応に対し) フィードバックすること、乗務員の良好な関係を促進し乗務員が運航に全力で参加するための建設的な環境を維持しなければならないことが記載されている。

### 2.17.3 SOP遵守の重要性

米国NTSBが提唱する2015年の「重要事項指定リスト<sup>\*74</sup>」の中の一つに「手順遵守の強化」が掲げられており、以下のように記述されている。(抜粋)

*The issue is finding ways to strengthen procedural compliance, from rooting out inadequate company procedures, to ensuring comprehensive training, to reemphasizing and reinforcing crew compliance. Recent accidents underscore the importance of procedural compliance.*

(omitted)

*Both air carrier management and professional pilots must put safety first. Collective and collaborative leadership of company officers, pilots, and especially captains is needed to promote and reinforce a culture of compliance - a culture essential to safety. (omitted)*

*Better procedures, training, and compliance can help ensure a culture of safety.*

(仮訳)

重要なのは、不十分な会社手順を根絶することから始め、包括的な訓練を確

---

\*74 「重要事項指定リスト」は、交通機関の事故を減らし人命を守るために必要な最も重要な改善すべき事項を広く周知、支援するためにNTSBが年次別に提唱している優先事項のリストである。

保し、運航乗務員のコンプライアンスを再強調、増強するに至るまで、コンプライアンスの重要性を強く打ち出すことである。

近年発生した事故から、手順遵守の重要性が強調されている。(中略)

航空会社経営者とプロのパイロット双方が、安全を第一としなければならない。安全文化には不可欠な「コンプライアンス文化」を促進し強化するには、会社役員及びパイロット、特に機長による、共同した協力的なリーダーシップが必要である。(中略)

適切な手順、適切な訓練、運航乗務員のコンプライアンスは安全文化を確かなものにする。

#### 2.17.4 航空管制に関する日本の規定

我が国における航空管制方式は、航空局により、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。)として定められている。

##### 2.17.4.1 使用滑走路の選定

管制方式基準では、滑走路の選定について、「(III) 飛行場管制方式 1 通則 (6)」に、以下のとおり規定されている。(抜粋)

航空機に対して離陸滑走路又は着陸滑走路を選定する場合は、次の基準により行うものとする。ただし、滑走路の長さ、飛行経路、騒音軽減、着陸援助施設等の事由により、当該基準による滑走路の選定が望ましくない場合又は航空機が他の滑走路の使用を要求する場合はこの限りでない。

(a) 地上風の風速が5ノット以上の場合には風向に最も近い方位の滑走路

(b) 地上風の風速が5ノット未満の場合であって、無風滑走路が指定されているときは当該滑走路

同空港において無風滑走路の指定はなかった。

##### 2.17.4.2 RVR値の通報

管制方式基準では、到着機へのRVR値の通報について、「(I) 総則 3 気象情報 (4)」に、以下のとおり規定されている。(抜粋)

###### a 通報時期

到着機 (RVR値が進入を継続するための最低気象条件として定められ

ている計器進入において進入する航空機に限る。(周回進入により着陸する場合を除く。))

ア 最初に通信を設定したとき、又はその後できるだけ早い時期

イ 進入許可を発出若しくは中継するとき、又はレーダー進入を開始した後できるだけ早い時期

ウ 着陸許可を発出又は中継するとき。ただし、既通報値に変化がないときは省略することができる。

エ RVR値が既通報値から変化したとき。この場合実施可能な範囲において通報するものとする。

(中略)

#### b RVR値

(d) RVRの観測機器が複数設置されている場合であって、そのRVR値のいずれかが1,800メートル以下のときは、観測されているすべてのRVR値。この場合においては、タッチダウンRVR値、ミッドポイントRVR値、ストップエンドRVR値の順に通報するものとする。

### 2.17.5 航空管制に関するICAOの規定

シカゴ条約第11附属書(航空交通業務)を補完するための手続について規定しているPANS-ATM<sup>\*75</sup>には、最終進入中の到着機への通報として、以下のことが規定されている。(抜粋)

#### 6.6 INFORMATION FOR ARRIVING AIRCRAFT

##### 6.6.5 During final approach,

*the following information shall be transmitted without delay:*

- a) the sudden occurrence of hazards (e.g. unauthorized traffic on the runway);*
- b) significant variations in the current surface wind, expressed in terms of minimum and maximum values;*
- c) significant changes in runway surface conditions;*
- d) changes in the operational status of required visual or non-visual aids;*
- e) changes in observed RVR value(s), in accordance with the reported scale in use, or changes in the visibility; representative of the*

---

\*75 「PANS-ATM」とは、管制機関における手順等が規定されているICAO Doc. 4444のことである。

*direction of approach and landing.*

(仮訳)

#### 6.6 到着機への情報

6.6.5 最終進入中、以下の情報は遅滞なく通報されなければならない。

- a) 突然の障害（例えば承認のない航空機の滑走路上への侵入）
- b) 最小値/最大値の形式による顕著な現在風の変化
- c) 滑走路路面状況の顕著な変化
- d) 必要な目視物標あるいは目には見えない援助機器の運用状況の変化
- e) 観測されたRVR値が既通報値から変化したとき、あるいは、離着陸方向の視程が変化したとき

管制方式基準で、RVR値通報の時期について、PANS-ATMにはない条件として「この場合実施可能な範囲において通報するものとする」と規定していることについて、航空局は、以下のような見解を述べている。

実際の運用においては、管制官が複数の航空機を同時に取り扱う場合等、RVR値の変化を遅滞なく通報することができない状況もあることから、管制方式基準においては、RVR値の通報時期については、実施可能な範囲において通報するよう規定している。

#### 2.17.6 EGPWS

同機には、GPWS（対地接近警報装置）にEnhanced function（強化機能）が加えられたEGPWSが装備されていた。EGPWSは、地球規模の地形データ等を持っており、自機の位置情報と比較することにより、前方の地形などに対する接近について運航乗務員に対し注意喚起や警報を、NDへの表示と自動音声により発することができる。

本事故では、EGPWSのいずれのモードの警報も作動しなかった。

## 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

2.7.2(2)及び2.7.3に記述したとおり、本事故関連時間帯における同空港は、中・低層雲があり、弱いしゅう雨で露点温度と気温の差が小さく、2.7.5表3に示したとおり、風がごく弱い南東風の気象状態であった。このことから、同空港周辺及び同空港では霧が発生しやすい状況となっており、2.7.6に記述した同空港の地形上の特徴から同空港内には霧が流れ込みやすい状況であったと考えられる。

2.7.5に記述したとおり、同機がRWY28に進入中、同空港内の3か所で観測しているRVRのうち、RWY28接地帯付近のタッチダウンRVR値だけが、20時03分過ぎから急激に悪化し、同05分過ぎ（本事故発生時刻ごろ）には350mにまで低下した。その後、RVR値は回復し、同08分ごろには1,800m以上に戻った。この局所的で一時的なRVR値の低下は、南からRWY28接地点付近に霧が流れ込み、約5分間のうちに通過していったことによるものと考えられる。

また、2.1.2(9)に記述したとおり、同機が到着する頃、同空港から出発する予定であった定期旅客便の運航乗務員は、霧の塊が急に滑走路上に入ってきたと述べており、RWY28進入端側に霧が流れ込んだことを裏付けるものとなっている。

### 3.4 飛行の経過

#### 3.4.1 巡航飛行から進入の準備に至るまで

2.1.1に記述したとおり、同機が同空港へ向けてFL330を巡航中、機長は、2.7.3に記述した18時23分のSPECI（同空港の気象情報）を入手し、同空港で雨が降り卓越視程が4,000mであることを認識したものと考えられる。また、口述でも述べているとおり、機長は、ILS・RWY10進入を想定していたと考えられる。

同巡航中、19時37分ごろ、副操縦士がATIS「T」を受信しメモ書きをしていたとき、同機は降下に係る管制指示を受け、機長は降下を開始したものと考えられる。降下中、ATIS「T」を確認した機長は視程が4,000m、進入方式がRNAV・RWY28進入であることを確認したものと考えられる。

#### 3.4.2 アプローチ・ブリーフィングから最終進入開始まで

別添2-1 CVRの記録(1)によると、副操縦士は、RNAV・RWY28進入方式をFMGCにセットし、機長はこれを確認したものと考えられる。19時41分15秒、機長は、副操縦士に対して進入要領について話しているが、これは、



2.13.3.1に記述したPOMに規定されているアプローチ・ブリーフィングを満足させるものではなかった可能性が考えられる。

同空港への進入方式が、当初想定していたILS・RWY10進入からRNAV・RWY28進入へ変更となったことから、機長は、POMに規定された項目はもとより、当該進入に特有の項目についてもブリーフィングすることが望ましかったと考えられる。

別添1 管制交信記録及び別添2-1 CVRの記録(1)によれば、同機は、19時59分ごろ、広島レーダーからRNAV・RWY28進入を許可された後、20時00分30秒、広島タワーに移管され、すぐにRWY28への着陸許可を受けた。機長及び副操縦士は、同機の着陸形態(フラップ:フル、ギヤ:ダウン、A/THR:スピードモード、オート・ブレーキ:LOW、復行後の高度設定:4,100ft)を整え、FAF到達までにランディング・チェックリストを完了したものと推定される。

#### 3.4.3 最終進入開始からAP解除まで

2.1.1に記述したとおり、20時02分33秒、同機は、高度約3,000ft(HAT約1,900ft)でFAFを通過し、同02分53秒~03分02秒、機長及び副操縦士は、滑走路を視認したことを話しており、このときの同機は高度約2,800ft(HAT約1,700ft)付近を通過していたと考えられる。

FDRの記録によると、同機の水平方向の経路については、付図1に示したとおり、FAF通過以降も本事故が発生するまで、RNAV・RWY28進入経路上をほぼ正確に飛行していたものと推定される。

2.7.5表3に示したとおり、RWY28のストップエンド及びミッドポイントRVR値は、継続的に1,800m以上を維持していたが、同機がFAFを通過した後の20時03分15秒以降、RWY28のタッチダウンRVR値は悪化し始めた。同03分22秒、機長及び副操縦士は、滑走路の見え方が少しおかしいことを話しており、このときの同機は高度約2,500ft(HAT約1,400ft)付近を通過していたと考えられる。

20時03分29秒、広島タワーは、風向120°、風速4ktの情報とともにタッチダウンRVR値が1,700mであることを通報した(付図2のA付近:高度約2,400ft(HAT約1,300ft))。別添2-2 CVRの記録(2)によれば、この直後に無線機のPTTスイッチが押された「キーイング」のような音が残されていた。しかし、この後の機長及び副操縦士は、報じられたRVR値の相互確認及び本RNAV(GNSS)進入における最低気象条件値との比較等この先の安全な進入への影響について会話することはなかった。

2.1.1に記述したとおり、機長は、TRK/FPAを選択した後、20時03分55秒、気圧高度約2,100ft (HAT約1,000ft) でAPを解除し(付図2のB付近)、数秒後、副操縦士はFDオフをコールした。この時点から、機長は手動での目視による進入を開始したものと推定される。

#### 3.4.4 AP解除後の進入

機長が手動での操縦へ移行した後の20時04分02秒、副操縦士は「ONE THOUSAND (滑走路進入端からの高さ1,000ft地点を通過)」、機長が「STABILIZED (安定している)」と、2.13.3.2に記述したスタンダード・コールアウトを実施している。このときの同機は、この直前までAP及びFDを使用して飛行しており、所定のRNAV (GNSS) 進入経路上 (PAPIが見えていれば白2赤2の標準3°の進入経路の領域のほぼ中心) をスタビライズド・アプローチ (安定した進入) していたと考えられる。

2.1.1に記述したとおり、20時04分14秒、副操縦士は、雲が微妙に立ち込めている旨を話した。FDRによれば、このとき同機は、高度約1,800ft (HAT約700ft) を通過中 (付図2のC付近) であり、PAPIが見えていれば白2赤2の領域である標準3°の進入経路上を飛行していたと考えられる。しかし、付図2及び付図3に示したとおり、これ以降、同機の進入経路は標準3°の経路より徐々に低くなり、同機の降下率は大きめの状態が継続している。

20時04分30秒、機長は「とりあえず、見えるので行ってみます」と述べており、進入灯及び滑走路の一部は見えていたことから、DAまでの進入を継続した可能性が考えられる。同04分35秒、「One hundred above」の自動コールがあったとき、同機は高度1,600ft (HAT533ft) を通過 (付図2のD) しており、PAPIが見えていれば白1赤3 (やや低い進入経路) の領域に入っているが、同機の進入経路が修正されることはなかった。

20時04分39秒、副操縦士が「見えていたのに見えなくなった」と話し、続く同04分42秒、同機はDAの気圧高度1,500ft (HAT433ft) に到達し、オートコール「Minimum」に続き、副操縦士が「Minimum (ミニマム)」とコールアウトし、機長は「Continue (進入継続)」と呼応し降下を継続している (付図2のE)。このとき機長には、進入灯及び滑走路などの目視物標の一部が一時的又は断続的に見えていた可能性が考えられ、この「目視物標が見えた」ことをもって、機長は、進入継続を判断した可能性が考えられる。

機長の「進入継続」のコールアウトの直後に、副操縦士は「Runway not insight (滑走路が見えない)」と懸念の発言をしている。この段階での同機は、PAPIが見えていれば白1赤3のやや低い進入経路の領域内であったと考えられ、その進入

経路は更に低くなっていたが修正されることはなかった。

このことから、DA以降、機長は、一時的に又は断続的に目視物標が見えていた可能性はあるものの、3.5.7で後述する「進入限界高度（DA）以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態」にもかかわらず、ゴーアラウンドすることなく、降下して進入を継続したものと考えられる。

#### 3.4.5 ミニマム・コールアウト以降の進入

副操縦士の「滑走路が見えない」との懸念の発言に対して、機長は、韓国語で「ちょっと待って」と述べて（20時04分46秒）いるが、機長自身の滑走路の視認具合については何も述べていない。この後、同04分50秒ごろ、高度約1,400ft（HAT約300ft）（付図2のF付近）以降、同機は、PAPIが見えていれば赤4（低い進入経路）の領域に入ったものと考えられるが、それでも機長は、同04分52秒に再び「ちょっと待って」と述べ、同04分55秒には電波高度計について言及し、同05分00秒、高度約1,300ft（HAT約200ft）辺りで、機長は副操縦士に対し、電波高度をよく確認するよう指示している。この頃の同機は、標準3°よりもやや深い、ほぼ一定の降下角を維持したまま進入を継続していた。

20時05分07秒過ぎ、電波高度（RA）400ftの自動コールがあり、続いて、短い間隔で300ft及び200ftの同自動コールが記録されており、同機が傾斜の急な崖上空を通過中であったことを示している。20時05分11秒、機長は、「滑走路が見えない、ゴーアラウンド」とコールし、スラスト・レバーをTOGA位置に進め、サイドスティックを手前一杯に引いて機首上げ操作を開始したものと推定される。この操作により、同機のピッチ角は大きくなり始めたが、その直後に同機はローライザー架台に衝突したものと推定される。

#### 3.4.6 ローライザー架台への衝突及び接地

2.1.1及び2.8.2に記述したことから、20時05分14秒、同機は、最初に、RWY28進入端の東側360mに位置する高さ約4mの進入灯の一部に左主車輪が接触した後、同325mに設置された高さ約6mのローライザー架台の中央部に両エンジン、両主脚、フラップ、機体下面及び水平尾翼が衝突したものと推定される。FDRの記録によれば、このとき同機は対気速度137ktで、ロール角約+1°とわずかに右に傾き、ピッチ角約+11°の機首上げ姿勢であったが、降下率は約30～50fpmであり、ほぼ水平飛行の状態であった。

このような状況で、ローライザー架台に衝突した同機の損壊状況は、おおむね

以下のようなものであったと推定される。

- 両エンジンは、ローライザー架台の鉄骨の破片等が吸い込まれて激しく損傷し、推力が失われた。
- 両主脚に鉄骨が絡まったことにより、脚の支柱に沿って配管（配線）されていたブレーキホース、主脚の接地信号線、主車輪のブレーキ温度信号線等が切断され、接地センサーが損傷した。
- ブレーキホースの切断により車輪ブレーキが利かなくなった。
- 接地センサーが機能を失い、2.1.1に記述したように主脚の接地信号が「AIR」と「GND」を繰り返す状態になった。
- 主翼の揚力を低下させるグラウンド・スポイラーが展開しなくなった。
- 自動ブレーキが作動しなくなった。
- 左主脚をダウン位置で固定するロックステーが破断したため、滑走中に左主脚が折りたたまれることとなった。
- フルダウン位置にあった両主翼のフラップが衝突により損傷し、一部が欠損した。
- 胴体下面は外板が広い範囲で損傷した。
- 電気系統の損傷により、機内アナウンス及びインターフォン・システムは不動作となり、操縦室ドアのロックは解除され開放されていた。

ローライザー架台と衝突した同機は、RWY 28 進入端の東側に設置された簡易進入灯を破壊しながら、また、ローライザー架台の破片や鉄骨、同機の部品等をまき散らしながらも徐々に地面に近づいたものと考えられる。FDRの記録によれば、同機は、RWY 28 進入端の東側約150mの草地にピッチ角約+14°の機首上げ姿勢で同機の尾部から接地したものと推定される。その後、右主車輪及び左主車輪も接地したものと考えられ、FDRの記録によれば、接地時の最大垂直加速度は2Gを超えていた。

(図3 RWY 28側の飛行場灯火等、図6 RWY 28 進入端手前の痕跡、写真1 事故機、写真2 機体各部の損壊状況、写真3-1及び写真3-2 事故現場 参照)

#### 3.4.7 接地後の滑走、滑走路逸脱及び停止

同機は、RWY 28 進入端の手前の草地に接地した後、図3に示した進入灯及び過走帯灯を損壊しながらほぼ滑走路中心線の延長線に沿って進行し過走帯を経て滑走路に入った。同機は当初、両脚が立った状態で滑走路中心線上を走行したのと考えられるが、左主脚を固定するロックステーが衝突時の衝撃で損傷し、機能しなくなったことで、左主脚が折りたたまれる状態になり、2.11.1(3)に記述したとお

り、RWY 28 進入端から 725 m 付近以降は、左エンジンカウルが滑走路面に接触した状態（図 14 参照）となり、徐々に左に偏向しながら滑走を続けたものと推定される。

2.11.1(3)に記述した滑走路上に残された線状の長く鋭く掘られた痕跡は、主脚に巻き付いた鉄骨によるものと推定される。

2.11.1(4)に記述したとおり、同機は、RWY 28 進入端の西側約 1,160 m 付近で滑走路を左（南側）に逸脱した。これは、同機の左主脚が立っておらず、左エンジンカウルが滑走路面と接触して走行したため、これが抵抗となって、同機は徐々に左に偏向したことによるものと考えられる。

2.7.2(2)に記述した気象状況から、滑走路周辺の草地の着陸帯は弱い雨により濡れて滑りやすく、かつ、ぬかるんだ状態であり、滑走路を逸脱した同機は前輪、右輪でこの草地上を滑走し、左エンジンは一時的に小さくバウンドしていたものと考えられる。最終的に同機は、空港敷地境界のフェンスの手前で、全ての脚が展開した状態で、機首を南東に向けて停止した。

2.11.1(4)に記述した 3 本の痕跡は、右主車輪、左主脚に巻き付いたローカライザー架台の鉄骨及び左エンジンカウルによるものと推定される。

一旦折りたたまれた左主脚が展開したことについては、同機が滑走路を逸脱して草地を走行中、機首を左に偏向しつつ機体は横滑りして抵抗が大きくなり、停止直前の痕跡から左エンジン部分がバウンドしたときの反動により左主脚が展開状態となり、その状態で着地したことによるものと考えられる。

（写真 4 機体停止位置付近 参照）

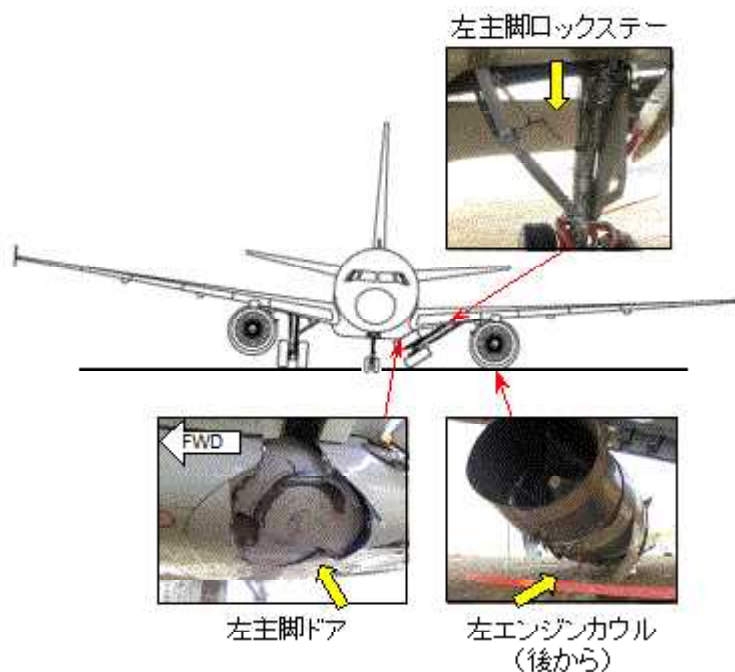


図 14 滑走中の姿勢及び損傷状況

### 3.5 進入の継続

#### 3.5.1 進入開始前までの気象に関する情報

3.4.1に記述したとおり、機長は、巡航中に18時23分のSPECIをチェックしている。このSPECIでは、2.7.2(1)のTAF（飛行場予報）の中で、一時的な変動の可能性として報じられていた「しゅう雨」及び「もや」が報じられており、卓越視程値も出発前の10km以上から4,000mへ悪化して、同空港は計器気象状態となっていたが、機長は、着陸には問題はないと思っていたと考えられる。また、降下中に副操縦士が書き留めたATIS情報「T」のメモには、霧の塊の情報が記されていないことから、降下中、進入開始前の機長は、同空港周辺での霧発生を知ることはできなかったと考えられる。3.4.3に示したとおり、FAFを通過後の20時03分以降、機長及び副操縦士は、滑走路の見え方がおかしいことについて会話しており、部分的に霧で覆われた滑走路の見え方に違和感を覚えていた可能性が考えられる。

#### 3.5.2 広島タワーのRVR通報

2.12.1、2.12.3及び2.13.3.3に記述したとおり、パイロットは、特定の地点（本進入ではFAF）通過時点での気象状態が、2.13.2.1に記述したランディング・ミニマ以上であることを確認した上で、進入を継続することが可能となるが、特定地点を通過後は気象状態がランディング・ミニマ未満となっても、進入限界高度まで進入を継続することができる。

2.1.1に記述したとおり、20時03分29秒、広島タワーはRVR値1,700mを通報している。CVRに記録されたこの広島タワーの通報の音量、音質には全く問題ないものの、2.1.2(1)に記述した機長の口述にあるとおり、機長は、広島タワーからのRVR値通報は記憶にないとしている。機長は、滑走路を視認していたこともあり、広島タワーからのRVR通報を認識していなかったか、又は、安全な着陸に影響するRVR値ではないと気に留めなかったと考えられる。また、この背景には、このRVR通報を受けたとき、同機は既にFAFを通過しており、機長は、規定ではどのようなRVRを報じられてもDAまでは進入できるので、DAで自分が進入の継続の可否を判断するものと思っていた可能性が考えられる。

また、副操縦士は、広島タワーからのRVR値の通報について何も述べていなかったが、3.4.3に記述したとおり、広島タワーのRVR値の通報後に「キーイング」のような音が記録されており、副操縦士は、広島タワーの通報したRVR値を聞き、受領を知らせる意図でキーイングした可能性が考えられる。副操縦士は、この頃、滑走路の見え方がおかしいことについて機長と会話していたが、滑走路全体としては見えていたことから、このRVR値の通報を気に留めていなかった可能性

が考えられる。

### 3.5.3 カンパニー・ミニマ

2.1.2(1)に記述したとおり、機長はこの進入における自身の最低気象条件のRV R値は、付図7のAIPアプローチ・チャートに公示された1,400mが適用されると思っており、RNAV・RWY28の進入開始には問題ないと判断したのと考えられる。しかし、同社は、2.13.2.1に記述したとおり、FOMに非精密進入時のカンパニー・ミニマを規定しているが、RNAV（GNSS）進入に関しての記述はない。同社の説明によれば、本RNAV（GNSS）進入時の最低気象条件のRV R値はカンパニー・ミニマの1,600mが適用される。このため、機長の本RNAV（GNSS）進入における最低気象条件の認識は誤っていたものと考えられ、同社において、最低気象条件という運航の最重要事項の適用について、社内で統一した情報共有ができていない可能性が考えられる。同社は、運航に関する規程類を整理し、運航に関する最重要事項について誤った認識を排除し、正しく規程を理解するための方策を検討することが望ましい。

### 3.5.4 RNAV（GNSS）進入の要件

2.12.5に記述したとおり、Baro-VNAV進入実施基準では、DAに至るまでFD又はAPを使用しなければならないとしており、2.12.6(1)に記述したとおり、同社のFCOMでは、RNAV（GNSS）進入の手順として、DAで目視物標を視認していればAP及びFDをオフとして進入を継続することが記載されている。

また、2.12.1に記述したとおり、航空法施行規則では、航空機は計器飛行方式による進入の方式に従わなければならないことが規定されており、航空機は、管制官からの指示又は許可なく、管制官から指示された計器進入方式以外の進入を行ってはならない。

しかし、本事故時の機長は、高度約2,100ft（HAT約1,000ft）でAPをオフとした後、続けてFDもオフとしており、副操縦士も、この一連の機長のオーダーに異論を唱えておらず従っている。したがって、機長及び副操縦士は、RNAV（GNSS）進入ではDAまではAP又はFDを使用しなければならないということを理解していなかったものと考えられる。同社は、RNAV（GNSS）進入中は、DAまでAP又はFDを使用しなければならないことを運航乗務員に再確認させる必要があると考えられる。

### 3.5.5 手動での目視による進入への移行

2.7.5の表3に記述したとおり、FAF通過後の20時03分以降、RWY28のタッチダウンRVR値だけが悪化し始めたが、ストップエンド及びミッドポイントRVR値は、継続的に1,800m以上を維持しており、20時03分29秒、広島タワーはタッチダウンRVR値1,700mを通報し、20時03分55秒、機長はAPをオフとしている。機長がAPをオフとする前の段階での同機から見た同滑走路は、RWY28進入端付近は見えにくいものの、中央部分から西側（RWY10側）は見えており、機長は滑走路に対する同機の位置は確認できる状態であったものと考えられる。

また、機長は、霧の影響で滑走路進入端が時々見えにくくなっていたものの、目視による適切な経路の維持に影響が出るほどではないと思っていた可能性が考えられる。

これらのことから、機長は、2.1.2(1)に記述した、滑走路が見えたらAP及びFDをオフとして手動操縦に切り替えるという自身が通常実施している手順に従って、手動での目視による進入に移行したものと考えられる。

### 3.5.6 ゴーアラウンドの必要性

機長は、手動での目視による進入で、RNAV（GNSS）経路を維持して進入できると思っていたと考えられるが、2.7.5の表3に記述したとおり、APをオフとした20時03分55秒以降も、RWY28のタッチダウンRVR値は急激に悪化していた。この頃、RWY28進入端は霧で覆われ、PAPIも含めRWY28接地帯付近から滑走路手前部分はほとんど見えない状況であったと考えられる。

3.4.4に示したとおり、20時04分14～30秒、高度約1,800ft（HAT約700ft）を通過した以降、機長及び副操縦士は、雲が微妙に立ち込めている旨を会話しており、安全な着陸を行うため、継続的に目視物標を視認することが困難な状態であったと考えられる。目視による進入中、パイロットが着陸に必要な目視物標を継続的に視認することは必須であり、機長は、この段階で進入を中断しゴーアラウンドする必要があった。

同社は、目視による進入中は、気象状況の判断を的確に行い、安全な着陸に疑義が生じた場合は直ちにゴーアラウンドするよう教育及び訓練を徹底することが望ましい。

### 3.5.7 進入の継続に関する規則及び規定

2.12.1に記述したとおり、航空法施行規則では、計器飛行方式により着陸しようとする場合、進入限界高度以下の高度において目視物標を引き続き視認かつ識別す



ることによる当該航空機の位置の確認ができなくなったときは、着陸のための進入を継続してはならないことが規定されている。また、2.12.2に記述したとおり、シカゴ条約第6附属書では、必要な目視物標は、パイロットが所定の進入経路に対する自機の位置及び位置の変化傾向を確認するために十分な時間のあいだ中、視認されていなければならないとしている。さらに、2.12.3に記述したAIP及び2.13.3.4に記述したPOMにも同様の記述がある。

3.4.4に示したとおり、機長は、DA以降、一時的又は断続的に目視物標が見えていた可能性はあると考えられる。しかし、機長は、進入限界高度（DA）以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態であったものと考えられ、直ちにゴーアラウンドすべきであった。3.9.2.3に後述するとおり、管制官からのRVFR通報は、パイロットには有用となる場合があるが、DA未滿への進入の継続又はゴーアラウンドの決定に関しては、パイロット自らが判断することが求められている。

このように、機長が規定を遵守せず、進入限界高度以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態でDA未滿への進入を継続したことは、同社における規定遵守に関する教育及び訓練が不十分であったことが背景にあったと考えられる。

同社は、会社手順及び運航乗務員の訓練について再検討した上で、運航乗務員に対して規定遵守の重要性を再強調する必要がある。

また、2.17.1(2)に記述したとおり、機長は近年の定期訓練及び技能審査の評価は、おおむね「良」の評価であったが、付された所見には、規定の不遵守に係るコメントがいくつかあった。同社は、フォローアップシステムを構築し、訓練及び審査で提起された運航乗務員への所見について対応策を講じていたものと考えられるが、機長の受けた所見に対する同社のフォローアップは十分ではなかった可能性が考えられる。同社は、訓練及び審査において、所見を提起された運航乗務員に対するフォローアップを強化し、当該運航乗務員の所見事項が是正される有効な方策を検討する必要があると考えられる。

### 3.6 DA未滿への進入

#### 3.6.1 計器を主たる参照とした進入

3.4.5に記述したとおり、副操縦士による「滑走路が見えない」との懸念の発言に対して、機長は、「ちょっと待って」と繰り返し述べており、滑走路が見えないと発言した副操縦士の発言を否定しておらず、機長自身の滑走路の視認については何も述べていない。この後、同機は、20時04分50秒ごろ、高度約1,400ft（HAT約300ft）では、PAPIが見えていれば赤4（低い進入経路）に見え

る領域に入っている。

しかし、付図 2 に示したとおり、同機の降下角はゴーアラウンド操作に入るときまで全く修正されていない。このことから、機長は、DA未満でも、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態であったと考えられる。

2.1.2(1)に記述したとおり、機長は、進入の最後の段階でも滑走路を見失うことはなく、計器を参考にしながら進入し、降下経路が低くなったという意識はなかったが、計器でコースがずれたことに気が付いたため復行を決断した、DA未満への進入ではPAPIを30%、計器を70%くらいの割合で見ている旨を述べている。

一方、2.12.6(2)に記述したとおり、RNAV (GNSS) 進入においては、MAP t 通過後は、垂直方向の偏位を示すV/DEVは表示されなくなる。したがって、DA未満 (MAP t 通過後) では、パイロットが継続的に適切な飛行経路を確認できる計器は存在しないが、2.14.2(1)に記述したとおり、パイロットはバードをモニターすることで自機を基準とした降下角、滑走路トラックの方位を確認することはできる。これらのことから、機長は、DA未満への進入において、計器を主たる参照としたものと考えられ、その中でも、バードを参照していた可能性が考えられる。

### 3.6.2 目視物標を主たる参照とする重要性

2.14.2(2)に記述したとおり、同型機の製造者は、バードは操作の結果を確認するための補助のツールであること、たとえ、バードが降下角と経路を表示していても、それは、必ずしも機体が正しい最終進入パスを飛行していることを意味しない、これは、バードを使用する際の重要な注意点であると指摘している。すなわち、PAPIが見えない状況で、3°の降下角を維持するためにバードをガイダンスのように使用する飛行を同製造者は想定していない。

本事故時、同機は、3.4.4及び3.4.5に記述したように、徐々に3°の降下角からやや深めの降下角での進入となり標準経路からずれ始め、そのずれを含んだまま、やや深めの降下角で進入を継続しており、同機の垂直方向のずれは全く修正されず、結果的に、アンダーシュートし、ローカライザー架台に衝突した。3.6.1に記述したとおり、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態であった機長は、計器を主たる参照として進入し、中でもバードを使用して3°の降下角に合わせようとした可能性が考えられるが、PFDの中に表示される小さなバードで正確に3°の降下角に合わせることは困難であったと考えられる。このため、同機は、3°よりもやや深めの降下角となり、適切な進入経路から低くずれ始め、やや深い降下角での進入を続けたことから、アンダー

シュートした可能性が考えられる。

2.12.1、2.12.3及び2.12.6(1)に記述したとおり、パイロットは、計器飛行方式によるDA未満への進入中、目視物標を主たる参照として進入しなければならない。同社は、DA未満への進入においては、あくまでも目視物標を主たる参照として進入しなければならない、計器は補助として適切に使用することを、教育及び訓練を通じて徹底する必要があると考えられる。

### 3.7 電波高度計の確認指示

2.1.2(1)に記述したとおり、機長は、同空港での3回の着陸経験があり、2.1.1に記述したとおり、同機が同空港に向けての巡航中、機長は、副操縦士に対して、標高が高いこと等の同空港の特徴を話しており、同空港周辺の地形については理解していたものと考えられる。

しかし、3.4.5に記述したとおり、機長は「進入継続」のコール後、副操縦士に電波高度計の読み上げを指示したと考えられる。これは、機長が霧のため滑走路に対する同機の位置を確認できない状況下で、計器を主たる参照として進入中であり、一時的に、RWY 28 進入端手前の地形が崖となっていることを失念し、電波高度計の表示が滑走路面からの高さの参考となると思ったことによるものと考えられる。

2.13.2.4に記述したとおり、FOMの規定で、非精密進入においては、地形の影響を受けるため電波高度（RA）の使用は禁止されている。また、付図1に示すように最終進入経路が山岳地域であるRWY 28への進入においては、電波高度の値やその変化からは、地表面への接近傾向を把握することができないばかりでなく、滑走路面からの高度を誤認しかねないことから使用してはならないことは明らかである。同社は、全運航乗務員が、運航に関わる規定を確実に理解した上で遵守できるよう改めて教育する必要があると考えられる。

### 3.8 ゴーアラウンド・コール

#### 3.8.1 副操縦士の状況

3.4.4及び3.4.5に記述したとおり、副操縦士の「ミニマム」のコールに対して機長が「進入継続」と答え、副操縦士は「滑走路が見えない」と懸念の発言をした後、機長は、SOPに規定されていない「ちょっと待って」という発言を繰り返し、副操縦士は、この機長の発言に対して異議を唱えていない。副操縦士は、この機長からの「ちょっと待って」の発言を機長からの指示と受け止めた可能性が考えられる。

また、副操縦士は、その後、機長から電波高度の読み上げを指示され、反論することなく電波高度を読み上げている。目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態で、DAよりも低い高度に降下してい

るという状況下で、本来ならば、直ちにゴーアラウンド・コールをしなければならないところ、機長から「ちょっと待って」と言われたことにより、副操縦士は、戸惑いながらも機長の指示に従って、電波高度に意識を向ける状況となった可能性が考えられる。

### 3.8.2 PMの役割

3.8.1に示したとおり、事故発生時の操縦室は、副操縦士が、年長者で経験豊富な機長に対してゴーアラウンド・コールを躊躇する状況であった可能性が考えられる。しかし、副操縦士は、たとえ機長から「ちょっと待って」との指示があったとしても、安全な運航を確保するためのPMとしての役割を認識し、規定に反したオペレーションを否定し、2.17.2に記述したCRMスキルの「アサーション」の重要性を認識した上で、直ちにゴーアラウンド・コールをするべきであった。

### 3.8.3 CRMスキルの活用

2.17.2に記述した「CRM HDBK」によれば、乗務員が大惨事を回避できる重要な情報を有していても発言しなかった多数の事例があり、航空機が明らかに許容範囲を超えた状況にあっても乗務員が意見を言い行動することに積極的でない場合が多数あることを背景として、“主張的会話 (Assertiveness)”の必要性を述べている。さらに、そのスキル要素に、“正しいと思われることを主張し、強い態度でそれに向けての行動を求めること (Advocacy) ”、“他の情報からそれが正しくないことが分かるまで、正しいと思われる行動を主張し続けること (Assertion)”を挙げている。

別添2-2 CVRの記録(2)によると、同機が目視による進入を開始した後、副操縦士は、「雲があるようです」、「あれ」、「これはなに」等、何度となく、目視物標が見えにくくなっていること、不安全な進入となっていることを機長に伝えようとしたものと考えられる。しかし、本進入時、副操縦士は、安全上の懸念について明確にアサーション(主張)することができなかった。また、機長は、DAを下回って、滑走路が見えないことを発言した副操縦士に対し、自分の意図を明確に示すことをせず、「ちょっと待って」と指示と受け止められる返答をし、それ以降、副操縦士は、機長の指示に従う状況となっている。

また、2.17.2に記述したとおり、「CRM HDBK」によれば、リーダーシップとは、一方通行ではなく、リーダーとしての行動とリーダーとフォロワーの有効な応答によって成り立つものであり、リーダーには、意見を求めること、会話すること、フィードバックすること等が求められるとしている。本事故発生時、副操縦士は明確なアサーション(主張)ができておらず、機長も副操縦士からの懸念の発言に適

切に受け応えておらず、さらに、副操縦士のアサーション（主張）を促す操縦室環境づくりのための機長のリーダーシップが十分ではなかった可能性が考えられる。

2.17.1に記述したとおり、同社は、運航乗務員に対して、年に2回のCRM教育、年に1回のLOFT訓練を実施しており、5.1.1(2)で後述する「万全な安全基盤の確立のための今後の計画」で効果的なCRMを実践することを再発防止策の一つとして挙げている。同社は、PMが適切なアサーション（主張）を行える、リーダーシップとフォロワーシップが良好に機能する操縦室環境が常に保たれるよう、全運航乗務員のCRMスキルの向上に努め、操縦室内でCRMが適切に発揮されるよう努めることが望ましいと考えられる。

### 3.9 管制機関の対応

#### 3.9.1 使用滑走路の選定

2.1.1、2.1.2(1)及び2.7.3に記述したとおり、19時37分ごろ、機長及び副操縦士は、受信したATIS情報「T」から、同空港はほぼ西の風で5ktと弱く、使用滑走路はILSによる精密進入が可能なRWY10ではなく、RWY28であることを把握したものと推定される。同59分14秒、同機は広島レーダーからRWY28へのRNAV（GNSS）進入を許可された。

20時00分30秒、同機は広島タワーと通信設定し、着陸許可と同時に風の情報（風向150°、風速4kt）を受けた。このとき風向は南東に変わっており、副操縦士は背風となるRWY28への着陸に疑問の言葉を発したが、別添2-2 C VRの記録（2）によれば操縦室内で使用滑走路の変更を要求することについての会話はなかった。機長及び副操縦士は、風速が弱いため背風成分があっても着陸にはほとんど影響がないと思った可能性が考えられる。

2.7.4に記述したとおり、同空港では、同機の進入が始まる（19時59分ごろ）以前からRWY28に沿った西風の状況で、2.9.1に記述したとおり、RWY28運用の交通流が継続的に形成されており、同機から使用滑走路の変更要求もなかった。また、2.17.4.1に記述したとおり、同空港は無風滑走路の指定はなかった。広島タワーは、これらの気象状態や航空交通流等を考慮し、RWY28運用を継続していたが、これは2.17.4.1に記述した管制方式基準の規定から外れるものではなかったと推定される。

#### 3.9.2 RVR値の通報

##### 3.9.2.1 管制方式基準の規定

2.17.4.2に記述したとおり、管制方式基準では、到着機へのRVR値の通報については、「RVR値が既通報値から変化したとき。この場合実施可能な範囲におい

て通報する」と規定されている。一方、2.17.5に記述したPANS-ATMには「RVR値が既通報値から変化したとき」とのみ規定されており、実施可能な範囲で通報する等の条件は付されていない。

この相違点については、2.17.5に記載した航空局の見解にあるとおり、管制官がRVR値の変化を遅滞なく通報することができない状況等もありうることから、管制方式基準においては、実施可能な範囲において通報するよう規定したものと考えられる。

### 3.9.2.2 広島タワーの状況

2.7.5表3に記述したとおり、20時03分15秒から同空港のRWY28のタッチダウンRVR値が急激に悪化し始め、同03分29秒、広島タワーは同RVR値が1,700mであることを通報した。これは、2.7.5に記述したとおり、規定によりRVR値が1,800m以下となったことから報じられたものと推定される。この頃のミッドポイント及びストップエンドRVR値は、継続的に1,800m以上が維持されており、広島タワーは、重要な情報を端的に通報することを優先し、悪化しているタッチダウンRVR値のみを報じた可能性が考えられる。

しかし、2.17.4.2に記述したとおり、管制方式基準では、RVR値のいずれかが1,800m以下となったときは、観測されているすべてのRVR値を通報することが規定されており、広島タワーは、タッチダウンRVR値1,700mの通報に続けて、ミッドポイント及びストップエンドRVR値も通報することが望ましかったと考えられる。

タッチダウンRVR値は、その後も下がり続け、2.1.1に記述したとおり、同04分20秒、管制塔でカテゴリーⅢILS運用準備のためのRVR値の低下を知らせる警報が鳴った。広島タワーは、このRVR値の低下を知らせる警報を聞いており、更なる同RVR値の低下を認識していたものと考えられるが、着陸間近であった同機に2回目のRVR値の通報を行わなかった。この背景には、2.1.2(3)に記述したとおり、広島タワーは、パイロットは滑走路が視認できない等の安全な進入に疑義が生じた場合には自ら判断してゴーアラウンドすると思っていたこと、及び外部監視を優先したとともに、その後の同機と出発機の管制間隔について考え始めていたことがあった可能性が考えられる。

### 3.9.2.3 RVR値の通報の有用性

3.5.2に記述したとおり、管制官からのRVR値通報は、FAFにおいてパイロットが最終進入の可否を判断するために必要とされる情報であるが、FAF通過（最終進入開始）後においても、パイロットにDAでの滑走路等の目視物標の見え

方を予想させ、ゴーアラウンドの可能性を認識させる上で有用となる場合がある。

3.9.2.1に示したとおり、RVR値の通報に関して管制方式基準には「実施可能な範囲において通報する」と記載されており、3.9.2.2に記述したとおり、広島タワーには、悪化したRVR値を再通報しなかった背景はあった可能性が考えられるが、最終進入中のパイロットにとってのRVR値通報の有用性を考慮し、広島タワーは、同機のパイロットに対して悪化したRVR値を再度通報することが望ましかったと考えられる。

また、航空局は、特にRVR値が急激に低下している場合のパイロットへのRVR値の通報に関する管制方式基準やその運用方法について、本事例を踏まえた対応を検討することが必要であると考えられる。

### 3.9.3 飛行場灯火の光度設定

2.8.1に記述したとおり、同空港のRWY 28側に整備されている簡易式進入灯、滑走路灯、滑走路中心線灯、滑走路末端灯及び進入角指示灯（PAPI）は、定められた基準に<sup>のつと</sup>則って灯火の点灯が行われ、広島タワーが報じたRVR値に応じた光度設定が行われていた。

3.3に記述したとおり、20時03分過ぎから同08分ごろまでの約5分間、タッチダウンRVR値だけが急激に悪化した後回復したが、このような短時間で局所的なRVR値の変化に応じて灯火の光度設定を頻繁に変更することは運用上必ずしも適当ではなかったことから、広島タワーは灯火の光度設定を変更しなかったものと推定される。

## 3.10 緊急脱出

### 3.10.1 運航乗務員の対応

2.1.2(1)に記述したとおり、機長は、同機の完全停止後、操縦室に入ったパーサーに対して待機を指示し、緊急脱出チェックリストの実施を優先したと考えられる。機長は、この間、客室で緊急脱出が始まっていることに気付いていたが、緊急脱出チェックリストの完了を優先し、これに時間を要したため、緊急脱出チェックリストを完了させ操縦室を出たときには、客室内の全ての乗客及び客室乗務員は既に脱出しており、機長としての乗客の緊急脱出の指揮、援助ができなかったものと考えられる。

2.15.1に記述したとおり、機長及び副操縦士は、シミュレーター定期訓練において緊急脱出時の訓練を経験していたが、本事故後の機長及び副操縦士の対応は迅速さに欠けていたと考えられる。同社は、運航の最終責任者である機長が、本緊急脱出に関与できなかったことを踏まえて、運航乗務員の緊急脱出チェックリストの実

施要領の再確認、緊急時の運航乗務員と客室乗務員の連携等についての教育及び訓練を再検討することが望ましい。

### 3.10.2 客室乗務員の対応

機長から待機の指示を受けたパーサーは、3.4.6に示したインターフォン・システムの不作動のため、後方の客室乗務員との会話はできなかったが、緊迫した彼女らの呼び掛けの声を聞き、また、機内後方部で煙が出ている様子を確認したものと考えられる。このときパーサーは、緊急脱出は不可避であると判断し、2.15.3に記述した、緊急事態にもかかわらず、運航乗務員により必要な措置が取られない場合には、パーサーが緊急脱出を実行するというFOMの規定を遵守して、L1ドアを緊急開放し全乗客に緊急脱出を指示したものと考えられる。また、2.1.2(6)に記述したとおり、他の客室乗務員もパーサーとほぼ同時に、各担当出入口及び非常口を緊急開放し乗客に緊急脱出を指示しており、客室乗務員は、機長からの指示がなく機内インターフォン及びPAが使用できない中、短時間で、全乗客73名の機外への緊急脱出手順を適切に実施したと考えられる。

2.11.4に記述したとおり、本緊急脱出では、同機の全ての出入口及び客室中央部の右側前方の非常口を除いた3つの非常口が緊急開放され、開放された全ての出入口ドア及び非常口の脱出スライドは正常に展開し、機内の非常用照明及び機外の脱出スライドを照らす機体からの非常照明は正常に作動したものと考えられる。

一方、同機から脱出した乗客は、客室乗務員が機体から離れるよう誘導していたこともあり、集合することなく各自ターミナルビルに向かって歩き出したと考えられる。これは、3.11(2)に後述する空港消防職員と乗務員との間で適切な連携がとれておらず、双方がこの乗客の行動を容認した結果によるものである可能性が考えられる。

### 3.10.3 緊急脱出指示選択スイッチの位置

2.15.4に記述したとおり、同型機には、緊急脱出が必要である認められたとき、脱出の開始を知らせる警報シグナルを発出させる操作を機長だけに限定するか、又は、客室のパーサーにも操作できるようにするかを選択できる「緊急脱出指示選択スイッチ」が操縦室に装備されており、POMの規定では、同選択スイッチは「CAPT位置（機長だけが脱出指示を出せる）」にセットすることとなっている。

2.15.3に記述したとおり、FOMでは、緊急脱出時の脱出指示について、脱出が必要な緊急事態にもかかわらず、運航乗務員により必要な措置が取られない場合には、パーサーが緊急脱出を指示しなければならないことが規定されている。

同社は、パーサーが緊急脱出の指示を発出する手段として、客室からも脱出シグ



ナルを発出させることができるよう、同スイッチを「CAPT/PURS位置（機長及びパーサーが脱出指示を出せる）」とすることについて検討することが望ましい。

### 3.1.1 消火救難

#### (1) 関係機関への通報

2.16.3に記述したとおり、クラッシュホンによる事故発生時の緊急通報を受けた空港指令卓は、自治体指令センターへ情報提供は行ったが、出動要請は行わなかった。また、2.16.2に記述したとおり、同空港事務所は、消火救難、医療救護活動等を支援する「消火救難隊」を編成しなかった。本事故においては、重傷者の発生はなかったが、負傷者のトリアージ及び救急車の到着が遅れ、負傷者に対する救護措置の開始及び医療機関への搬送が大きく遅れることとなった。なお、空港指令卓は、数か所の関係機関への情報提供は行ったが、緊急連絡系統図に記載されている他の多くの関係機関への通報は実施していなかった。

航空事故発生直後に、被害の状況を正確に把握し、被害の拡大の程度を予測することは困難である。被害状況が想定を上回る場合には、関係機関への緊急通報及び消火救難活動への支援要請が遅れることにより、被害を大幅に拡大させることにつながることから、航空事故発生時点で迅速な対応が求められる。このため、同空港事務所は、本事故発生時、空港消防車両を出動させた時点で、同緊急計画に規定された手順に従って、緊急連絡体制系統図に記載された関係機関への出動要請を含む緊急通報及び消火救難隊の編成を迅速に行う必要があった。

#### (2) 緊急脱出後の避難誘導

2.16.2に記述したとおり、空港消防職員は脱出者の避難誘導を行ったとしているが、空港消防車両到着時、搭乗者の大半は、国際線ターミナルビルに向かっており、2.1.2(5)及び(6)に記述したとおり、客室乗務員は空港消防職員の誘導はなかったとしている。このことから、脱出した乗客の誘導に関して、空港消防職員と乗務員との間で適切な連携がとれておらず、結果的に、双方が緊急脱出後の乗客の避難誘導を適切に実施できていなかった可能性が考えられる。

## 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。また、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。(3.1、3.2)<sup>\*76</sup>
- (2) 同機がRWY 28に進入中、RWY 28接地帯付近のタッチダウンRVR値だけが、急激に悪化し350mにまで低下していた。(3.3)
- (3) 機長は、同機の巡航中、同空港では雨が降っており卓越視程が4,000mであることを認識し、同機の降下中、進入方式がRNAV・RWY 28進入であることを確認したものと考えられる。(3.4.1)
- (4) 機長が実施したアプローチ・ブリーフィングは、POMを満足させるものではなかった可能性が考えられる。(3.4.2)
- (5) 機長及び副操縦士が滑走路の見え方がおかしいことを話した後、広島タワーからタッチダウンRVR値が1,700mであることが通報された。その後、機長はAPを解除し、副操縦士はFDオフをコールした。この時点から、機長は手動での目視による進入を開始したものと推定される。(3.4.3)
- (6) 副操縦士が雲が微妙に立ち込めている旨を話した後、同機の進入経路は標準3°の経路より徐々に低くなった。その後、同機はPAPIが見えていれば白1赤3（やや低い進入経路）の領域に入っているが、同機の進入経路が修正されることはなかった。この後、副操縦士が「見えていたのに見えなくなった」と話し、同機はDAに到達したが、機長は「進入継続」と呼応し降下を継続している。この直後に副操縦士は「滑走路が見えない」と懸念の発言をしている。この段階で、同機の進入経路は更に低くなっていたが修正されることはなかった。このことから、DA以降、機長は、目視物標の一部が一時的又は断続的に見えていた可能性はあるものの、「進入限界高度以下（DA）の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態」であったにもかかわらず、ゴーアラウンドすることなく、降下して進入を継続したものと考えられる。(3.4.4)
- (7) 副操縦士の懸念の発言に対して、機長は、「ちょっと待って」と述べ、同機は、PAPIが見えていれば赤4（低い進入経路）の領域に入った頃、機長は副操縦士に対し、電波高度をよく確認するよう指示している。その後、短い間隔で300ft及び200ftの電波高度コールが記録されている。その後、機長は、

---

\*76 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。

ゴーアラウンドをコールし、機首上げ操作を開始、同機のピッチ角は大きくなり始めたが、その直後に同機はローライザー架台に衝突したものと推定される。

(3.4.5)

(8) 同機は、RWY 28 進入端の東側に設置された高さ約 6 m のローライザー架台の中央部に両エンジン、両主脚、フラップ、機体下面及び水平尾翼が衝突したものと推定される。ローライザー架台と衝突した同機は、簡易進入灯を破壊し、RWY 28 進入端の東側の草地に機首上げ姿勢で尾部から接地し、続いて右主車輪及び左主車輪も接地したものと考えられる。(3.4.6)

(9) 同機は、過走帯灯を損壊し滑走路に入った。同機は、衝突時の衝撃で左主脚が折りたたまれ、左エンジンカウルが滑走路面に接触した状態となり、徐々に左に曲がりながら滑走を続け、滑走路を左（南側）に逸脱した。同機は、空港敷地境界のフェンスの手前で、全ての脚が展開した状態で、機首を南東に向けて停止した。(3.4.7)

(10) 機長は、降下中、進入開始前、同空港周辺での霧発生の情報を知ることはできなかったと考えられる。同機が F A F を通過後、機長及び副操縦士は、滑走路の見え方がおかしいことについて会話しており、部分的に霧で覆われた滑走路の見え方に違和感を覚えていた可能性が考えられる。(3.5.1)

(11) 機長は、広島タワーからの R V R 値 1, 7 0 0 m 通報は記憶にないとしている。また、副操縦士は、広島タワーの通報した R V R 値の通報を聞いたが、滑走路全体としては見えていたことから、この R V R 値の通報を気に留めていなかった可能性が考えられる。(3.5.2)

(12) 機長はこの進入における自身の最低気象条件の R V R 値は、アプローチ・チャートに公示された 1, 4 0 0 m が適用されると思っていたが、同社の説明によれば、本 R N A V ( G N S S ) 進入時の最低気象条件の R V R 値はカンパニー・ミニマの 1, 6 0 0 m であり、機長のこのときの本 R N A V ( G N S S ) 進入における最低気象条件の認識は誤っていたものと考えられる。同社において、最低気象条件という運航の最重要事項の適用について社内で統一した情報共有ができていない可能性が考えられる。(3.5.3)

(13) F C O M では、R N A V ( G N S S ) 進入の手順として、D A で目視物標を視認していれば A P 及び F D をオフとして進入を継続することが記載されているが、機長及び副操縦士は、R N A V ( G N S S ) 進入では D A までは A P 又は F D を使用しなければならないということを理解していなかったものと考えられる。(3.5.4)

(14) 機長は、A P をオフとする前後において、RWY 28 進入端付近は見えにくいものの、滑走路に対する同機の位置は確認できており、目視による適切な経

路の維持に影響が出るほどではないと思っており、手動で目視による進入に移行したものと考えられる。(3.5.5)

- (15) 機長がAPをオフとした以降も、タッチダウンRVR値は急激に悪化していた。機長及び副操縦士は、雲が微妙に立ち込めている旨を会話しており、継続的には、目視物標を視認することが困難な状態であったと考えられる。

(3.5.6)

- (16) 航空法施行規則では、計器飛行方式により着陸しようとする場合、進入限界高度以下の高度において目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなったときは、着陸のための進入を継続してはならないことが規定されている。また、シカゴ条約第6附属書、AIP及びPOMにも同様の記述がある。機長が規定を遵守せず、進入限界高度(DA)以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態でDA未満への進入を継続したことは、同社における規定遵守に関する教育及び訓練が不十分であったことが背景にあったと考えられる。同社は、会社手順及び運航乗務員の訓練について再検討した上で、運航乗務員に対して規定遵守の重要性を再強調する必要がある。

また、機長の受けた所見に対する同社のフォローアップは十分ではなかった可能性が考えられる。同社は、訓練及び審査において、所見を提起された運航乗務員に対するフォローアップを強化し、当該運航乗務員の所見事項が是正される有効な方策を検討する必要があると考えられる。(3.5.7)

- (17) DA以降の副操縦士の「滑走路が見えない」との懸念の発言に対して、機長は、「ちょっと待って」と繰り返し述べており、この後、同機は、PAPIが見えていれば赤4（低い進入経路）に見える領域に入っている。同機の降下角はゴーアラウンド操作に入るときまで全く修正されていないことから、機長は、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態であったと考えられる。機長は、計器を参考にしながら進入し、DA未満への進入ではPAPIを30%、計器を70%くらいの割合で見えていた旨を述べている。機長は、DA未満への進入において、計器を主たる参照としたものと考えられ、その中でも、バードを参照していた可能性が考えられる。(3.6.1)

- (18) 同型機の製造者は、バードは操作の結果を確認するための補助のツールであるとしており、PAPIが見えない状況で、3°の降下角を維持するためにバードをガイダンスのように使用する飛行を同製造者は想定していない。同社は、DA未満への進入においては、あくまでも目視物標を主参照として進入しなければならず、計器は補助として適切に使用することを、教育及び訓練を通

- じて徹底する必要があると考えられる。(3.6.2)
- (19) 機長は、同空港周辺の地形については理解していたものと考えられるが、一時的に、RWY 28 進入端手前の地形が崖となっていることを失念し、滑走路面からの高さの参考になると思い、FOMで禁止されている電波高度計の確認を副操縦士に指示したと考えられる。(3.7)
- (20) 副操縦士は、機長の「ちょっと待って」という発言を、機長からの指示と受け止めた可能性が考えられ、その後の電波高度の確認指示に従い、電波高度を読み上げている。副操縦士は、戸惑いながらも機長の指示に従って、電波高度に意識を向ける状況となった可能性が考えられる。(3.8.1)
- (21) 副操縦士は、たとえ機長から「ちょっと待って」との指示があったとしても、安全な運航を確保するためのPMとしての役割を認識し、規定に反したオペレーションを否定し、直ちにゴーアラウンド・コールをするべきであった。(3.8.2)
- (22) CRM上の問題として、副操縦士は明確なアサーション（主張）ができておらず、機長も副操縦士からの懸念の発言に適切に受け応えておらず、さらに、副操縦士のアサーション（主張）を促す操縦室環境づくりのための機長のリーダーシップが十分ではなかった可能性が考えられる。(3.8.3)
- (23) 広島タワーは、RWY 28 運用を継続していたが、管制方式基準の規定から外れるものではなかったと推定される。(3.9.1)
- (24) 到着機へのRVR値の通報については、管制方式基準で「RVR値が既通報値から変化したとき。この場合実施可能な範囲において通報する」と規定されている。一方、PANS-ATMには、実施可能な範囲で通報する等の条件は付されていない。(3.9.2.1)
- (25) 広島タワーは、重要な情報を端的に通報することを優先し、悪化しているタッチダウンRVR値1,700mのみを報じた可能性が考えられるが、管制方式基準では、RVR値のいずれかが1,800m以下となったときは、全てのRVR値を通報することが規定されていた。その後、タッチダウンRVR値は下がり続けたが、広島タワーは、着陸間近であった同機に2回目のRVR値の通報を行わなかった。この背景には、広島タワーが、パイロットは滑走路が視認できない等の安全な進入に疑義が生じた場合には自ら判断してゴーアラウンドすると思っており、外部監視を優先したとともに、その後の同機と出発機の管制間隔について考え始めていたことがあった可能性が考えられる。(3.9.2.2)
- (26) 管制官からのRVR値の通報は、パイロットがDAでの滑走路の見え方を予想し、ゴーアラウンドの可能性を認識する上で有用となる場合がある。RVR値の通報に関して、管制方式基準には「実施可能な範囲において通報する」と

記載されており、広島タワーには、悪化したRVR値を再通報しなかった背景はあった可能性は考えられるが、パイロットにとっての有用性を考慮し、悪化したRVR値を再通報することが望ましかったと考えられる。(3.9.2.3)

- (27) 同空港のRWY 28側に整備されている簡易式進入灯、滑走路灯、滑走路中心線灯、滑走路末端灯及び進入角指示灯(PAPI)は、定められた基準に則って灯火の点灯が行われ、広島タワーが報じたRVR値に応じた光度設定が行われていた。(3.9.3)
- (28) 機長は、同機の完全停止後、操縦室に入ったパーサーに対して待機を指示して緊急脱出チェックリストの実施を優先し、これに時間を要したため、緊急脱出チェックリストを完了させ操縦室を出たときには、客室内の全ての乗客及び客室乗務員は既に脱出していたと考えられる。(3.10.1)
- (29) パーサーは、機長から待機の指示を受けたが、緊急脱出は不可避であると判断し、全乗客に緊急脱出を指示したものと考えられる。客室乗務員は、機長からの指示がなく機内インターフォン及びPAが使用できない中、短時間で、全乗客73名の機外への緊急脱出手順を適切に実施したと考えられる。空港消防職員と乗務員との間で適切な連携がとれておらず、同機から脱出した乗客は、各自ターミナルビルに向かって歩き出した可能性が考えられる。(3.10.2)
- (30) 同型機には、「緊急脱出指示選択スイッチ」が操縦室に装備されており、POMでは、同選択スイッチは「CAPT位置」にセットすることとなっているが、FOMでは、パーサーが緊急脱出を指示しなければならない場合があることが規定されている。同社は、パーサーが緊急脱出の指示を発出する手段として、客室からも脱出シグナルを発出させることができるよう、同スイッチを「CAPT/PURS位置」とすることについて検討することが望ましい。(3.10.3)
- (31) 同空港事務所は、同緊急計画に規定された手順に従って、緊急連絡体制系統図に記載された関係機関への出動要請を含む緊急通報及び消火救難隊の編成を迅速に行う必要があった。また、脱出した乗客の誘導に関して、空港消防職員と乗務員との間で適切な連携がとれておらず、結果的に、双方が緊急脱出後の乗客の避難誘導を適切に実施できなかった可能性が考えられる。(3.11)

#### 4.2 原因

本事故は、同機が同空港の滑走路28に着陸する際、アンダーシュートとなったため、機長が復行操作を行ったものの、同機が上昇に転ずる前に、滑走路28進入端の手前に設置された航空保安無線施設に衝突したことによるものと認められる。

同機がアンダーシュートとなったことについては、機長が、進入限界高度(DA)以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の

位置の確認ができなくなった状態で、ゴーアラウンドすることなく、降下して進入を継続したこと、及びPMとして気象状況及び操縦をモニターすべき副操縦士が、進入限界高度で滑走路が見えない状況になったとき、直ちにゴーアラウンド・コールをしなかったことによるものと考えられる。

機長が、進入限界高度以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態で、ゴーアラウンドすることなく、降下して進入を継続したことについては、規定及びSOPの不遵守であり、同社における規定遵守に関する教育及び訓練が不十分であったことが背景にあったと考えられる。また、副操縦士がゴーアラウンドをアサーション（主張）しなかったことについては、CRMが適切に機能してい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 事故後に講じられた再発防止策

#### 5.1.1 同社により講じられた措置

同社は、韓国国土交通部航空局から出された改善通告及び勧告<sup>\*77</sup>を受け、以下の再発防止策を講じた。

##### (1) 本事故後に講じた組織としての再発防止策

1. 運航乗務員に対して、対面により安全運航の重要性を再教育した。
2. 運航乗務員に対して、ビジュアル進入の技量向上、低視程下での状況認知能力の向上、及び非精密進入時の状況管理能力の向上を目的としたシミュレーターの付加訓練及び審査を実施した。
3. 運航乗務員に対して、安定した進入（STABILIZED APPROACH）の要件の再確認、PMのデヴィエーション・コール及びゴーアラウンド・コールの徹底並びに適時適切なPFの対応の徹底、CRM関連事項として、アプローチ・ブリーフィング時のビジュアル進入についてのPF/PM間の情報共有の重要性等を教育した。
4. 同空港の空港情報を改訂した。
5. スタンダード・コールを統一した。
6. 同社同型機のシミュレーター機能を改良した。
7. 審査分析会議を毎月開催し、訓練及び審査における運航乗務員の所見事項を検討し、操縦技量及び手順遵守に関してモニターが必要な運航乗務員

---

\*77 韓国国土交通部航空局は、2015年6月12日、同社に対して9つの改善通告及び5つの勧告を出している。

を特定し、随時審査等を課すこととした。

(2) 万全な安全基盤の確立のための今後の計画

1. 統合した安全情報管理システムの構築を進める。
2. 運航乗務員の能力向上のため効果的なCRMを実践する。
3. 安全監理部門に新たに安全調査部を設置し、運航本部内に運航乗員訓練部を独立させる。
4. 安全文化の構築のため、FOQA<sup>\*78</sup>委員会を設置し各運航乗務員の参考としてFOQAデータを活用できるように検討し、懲罰とならない自発的報告制度の促進策を検討し、外部機関による社内調査を実施し対応策を検討し、安全教育センター（仮称）の設置を検討する。

5.1.2 航空局により講じられた措置

(1) 管制関連

航空局は、RVR値が変化している場合のパイロットへのRVR値通報の有用性を考慮し、本邦運航者との間で「運航者に有用なRVR値」について意見交換を行い、RVR値の通報に関する規程の改正を含め対応の検討を進めている。

(2) 消火救難関連

航空局は、緊急事態発生時、消火救難業務が適切に実施されることを確実にするため、次の措置を講じることとした。

1. 緊急連絡系統関係機関への出動要請を含む緊急通報及び消火救難隊の編成を迅速かつ適切に実施するため、消火救難業務に関する国の基準である「空港における消火救難体制の整備基準」及び「航空保安業務処理規程第3 消火救難業務処理規程」の改正作業に着手した。
2. 消火救難機関における初動措置（緊急事態の発生を覚知し、状況を把握し、消防庁舎内等の職員に連絡し速やかに出動体制を確立させるとともに、関係機関への出動要請を的確に行う。）が迅速かつ適切に講じられることを目的として、取られるべき措置及びその重要性を「保安防災課長会議」等において周知を図るとともに、空港保安防災教育訓練センター<sup>\*79</sup>において

---

\*78 「FOQA」とは、飛行記録解析である。日常の航空機運航における飛行データを解析して、事故につながる可能性のある不安全要素を見出し、事故を未然に防ぐため対策を講ずるプログラムである。

\*79 「空港保安防災教育訓練センター」とは、国の航空保安防災業務従事者及び全国の空港消火救難業務従事者を対象として、航空機事故災害に際し、効果的な消防活動、航空機搭乗者の救出・救護活動、より専門的かつ総合的な技能・知識を習得することを目的とした実技訓練を提供するため、また、空港の保安業務従事者を対象として、航空保安対策に関する専門的な知識を習得することを目的とした教育の場を提供するため、設置した教育訓練施設である。



実践的な教育訓練を行うこととした。

また、指令卓業務（緊急事態に関する情報の受信・記録、出動指示、事務所内関係者及び関係機関等への出動要請等）は、消火救難活動を行う上で重要な業務の一つであることを踏まえ、実技訓練に含めることとした。

### 5.1.3 同空港事務所により講じられた措置

本事故後の平成27年11月25日13時から15時の間、航空機事故を想定した消火救難総合訓練を実施した。同訓練には、空港事務所、消防、警察、海上保安庁、広島県など49機関の308名が参加した。

## 5.2 今後必要とされる再発防止策

5.1.1に示したとおり、同社は、本事故後の再発防止策として、PMのゴーアラウンド・コールの徹底及び適時適切なPFの対応の徹底策を講じ、訓練及び審査における運航乗務員の所見事項を検討し、モニターすべき運航乗務員を特定し、必要な措置を講じている。しかし、本事故においては、この他にもRNAV（GNSS）進入中のAP/FDの不使用、規定の理解不足から生じた電波高度計の不適切な使用等、運航乗務員の進入に関する規定及びSOPから逸脱したオペレーションがあった。

本事故を踏まえ、同社は、会社手順及び運航乗務員の訓練について再検討した上で、運航乗務員に対して規定の遵守の重要性を再強調する必要がある。

また、同社は、DA未満への進入においては、あくまでも目視物標を主たる参照としなければならない、計器は補助として適切に使用することを教育及び訓練を通じて徹底する必要がある。

# 6 安全勧告

広島空港の滑走路28に進入中の同機は、アンダーシュートとなり、機長が復行操作を行ったものの、上昇に転ずる前に、滑走路進入端の手前に設置された航空保安無線施設に衝突したものと認められる。

本事故においては、機長は、規定及びSOPを遵守することなく、進入限界高度以下の高度において、目視物標を引き続き視認かつ識別することによる当該航空機の位置の確認ができなくなった状態で、ゴーアラウンドすることなく降下して進入を継続しており、これ以外にも進入に関する規定及びSOPから逸脱したオペレーションがあった。

同社は、本事故を踏まえ、会社手順及び運航乗務員の訓練について再検討した上で、運航乗務員に対して規定の遵守の重要性を再強調する必要がある。

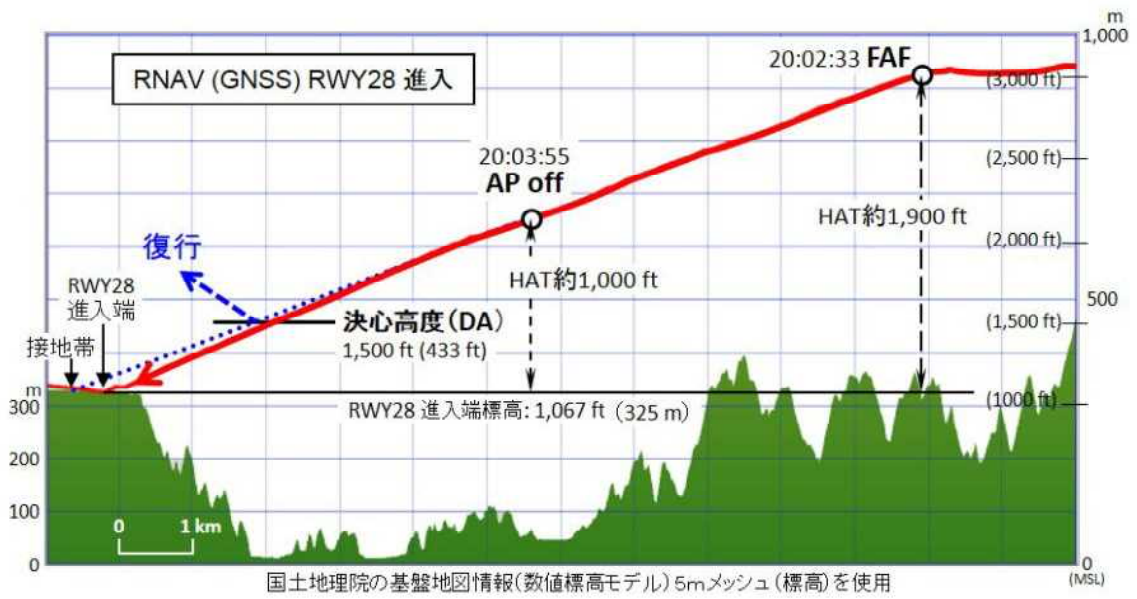
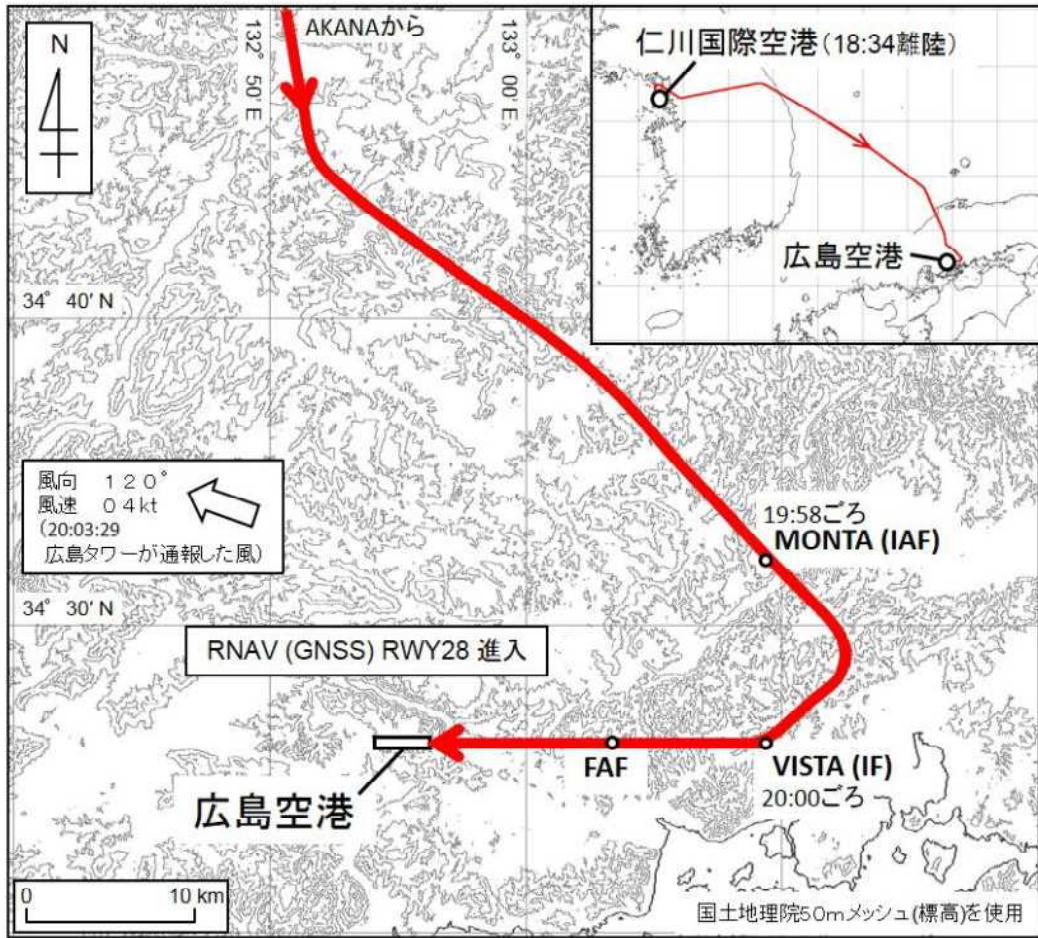
また、同社は、進入限界高度未満への進入においては、あくまでも目視物標を主たる参照としなければならない、計器は補助として適切に使用することを教育及び訓練を通じて徹底する必要がある。

このことから、当委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、韓国国土交通部に対して、以下のとおり勧告する。

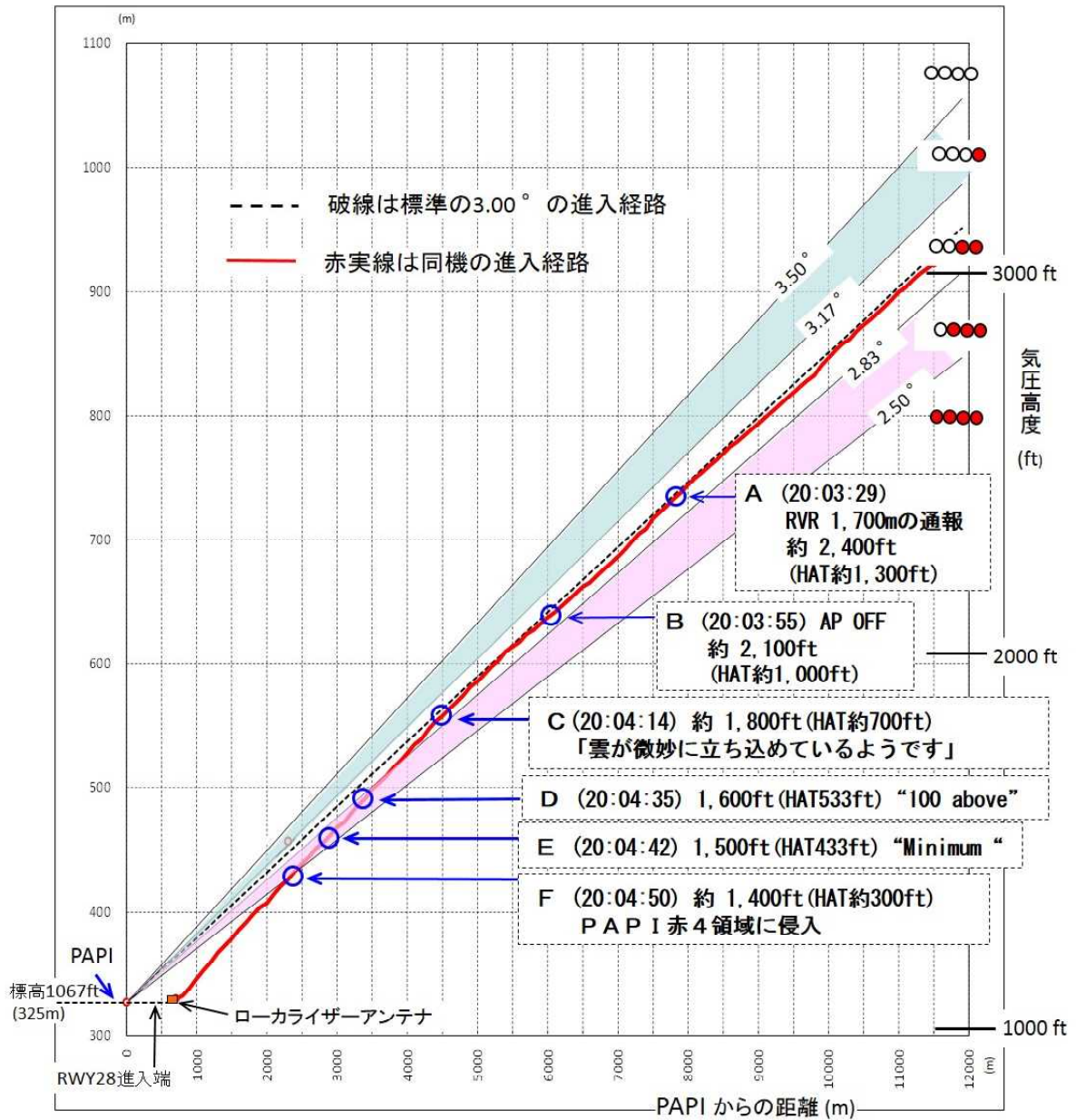
韓国国土交通部は、アジアナ航空株式会社に対し、以下の事項を指導すること。

- (1) 会社手順及び運航乗務員の訓練について再検討した上で、運航乗務員に対して規定の遵守の重要性を再強調すること。
- (2) 進入限界高度未満への進入においては、あくまでも目視物標を主たる参照としなければならない、計器は補助として適切に使用することを教育及び訓練を通じて徹底すること。

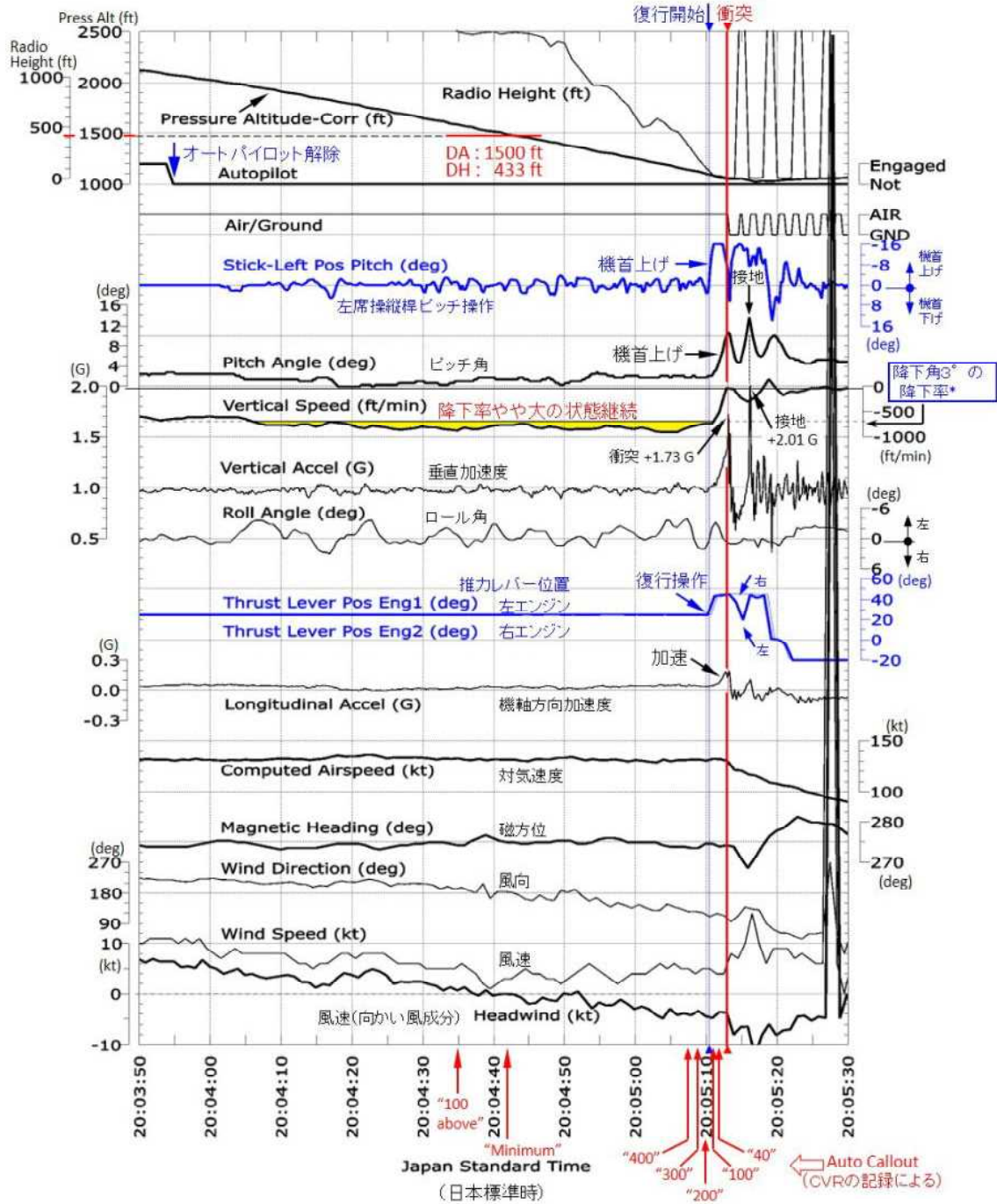
付図1 推定飛行経路図



## 付図2 推定降下経路

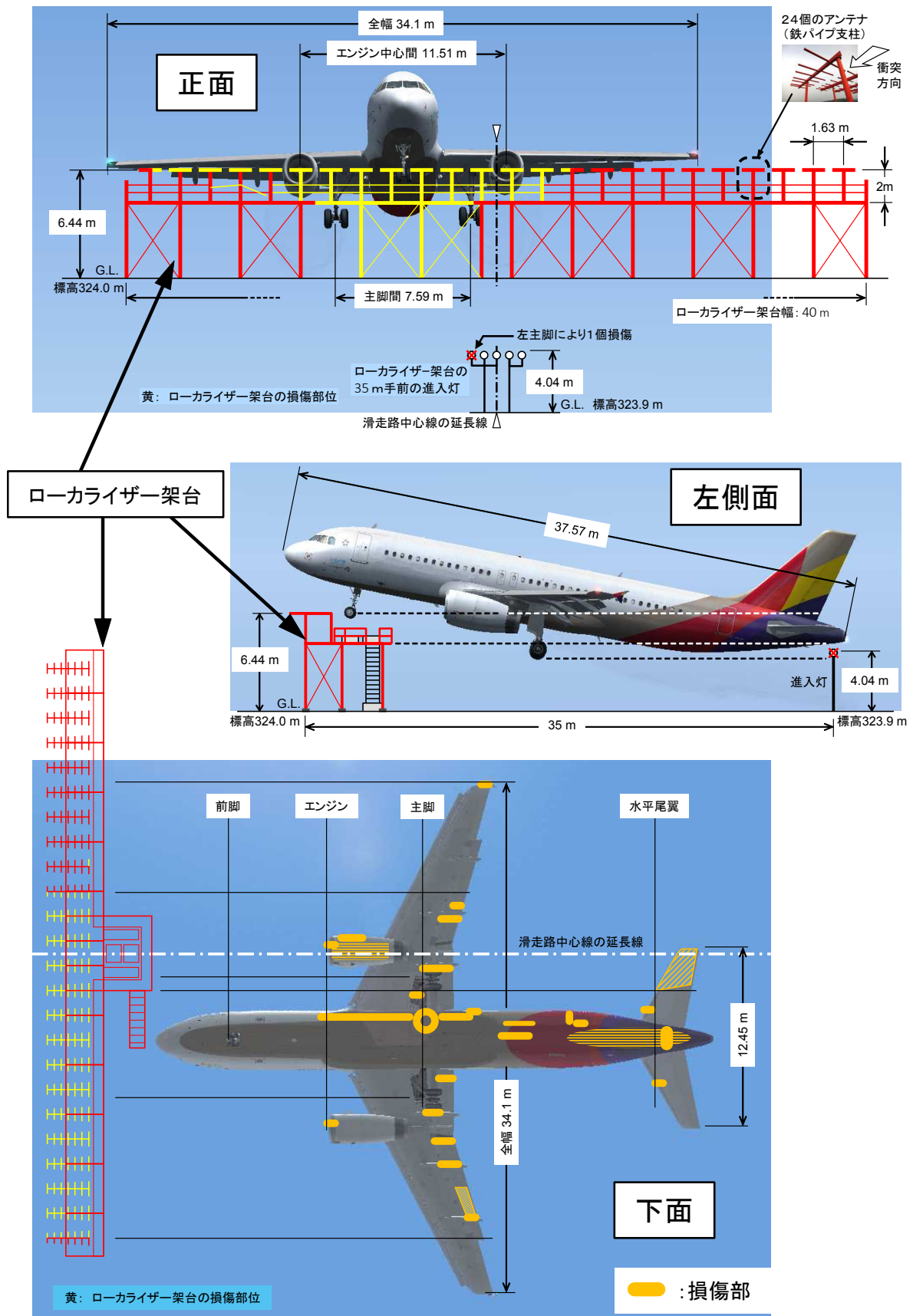


### 付図3 FDRの記録



\* FAFからローカライザーアンテナ衝突までの平均GS[131 (kt)]に基づく「降下角3°の降下率」は約700 (ft/min)である。

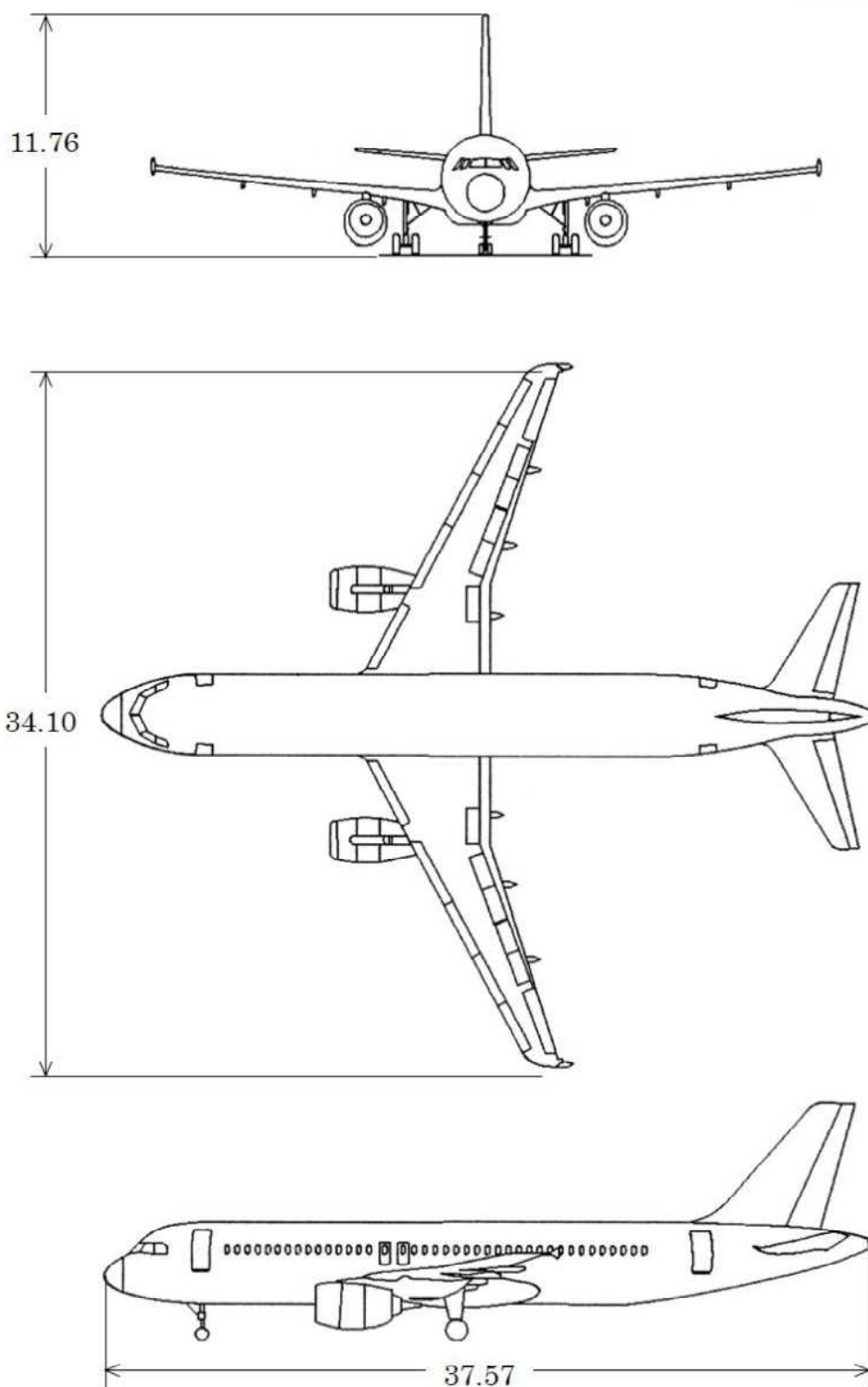
付図4 衝突の状況及び損傷部





付図6 エアバス式A320-200型三面図

単位：m

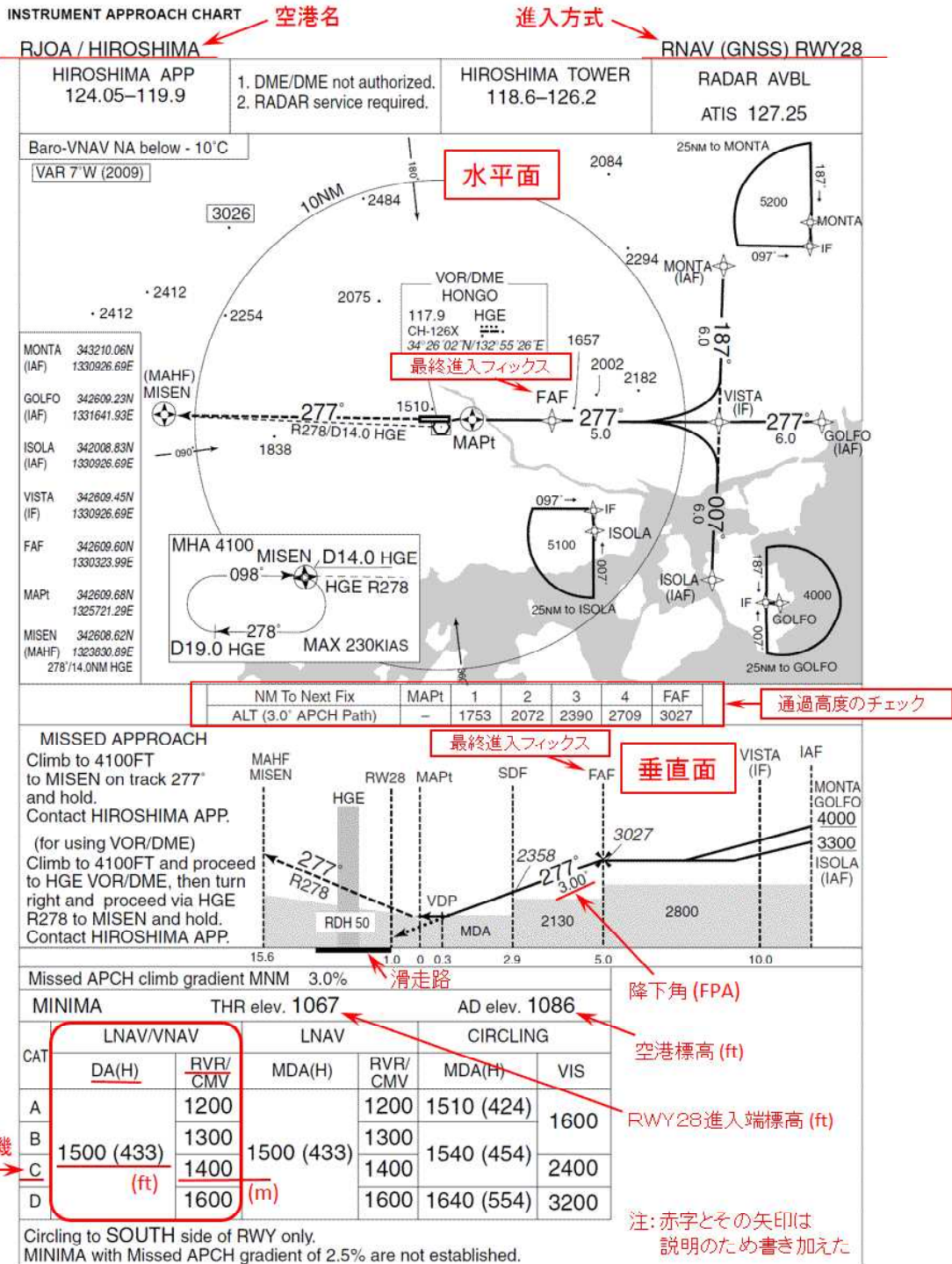




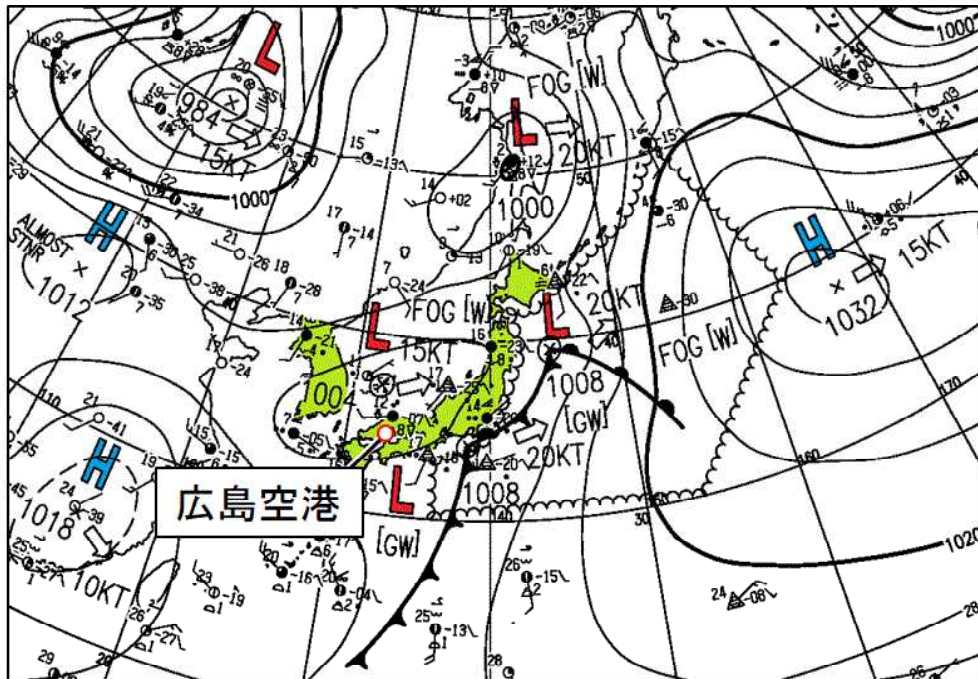
# 付図7 RNAV (GNSS) RWY28進入方式

AIP Japan  
HIROSHIMA

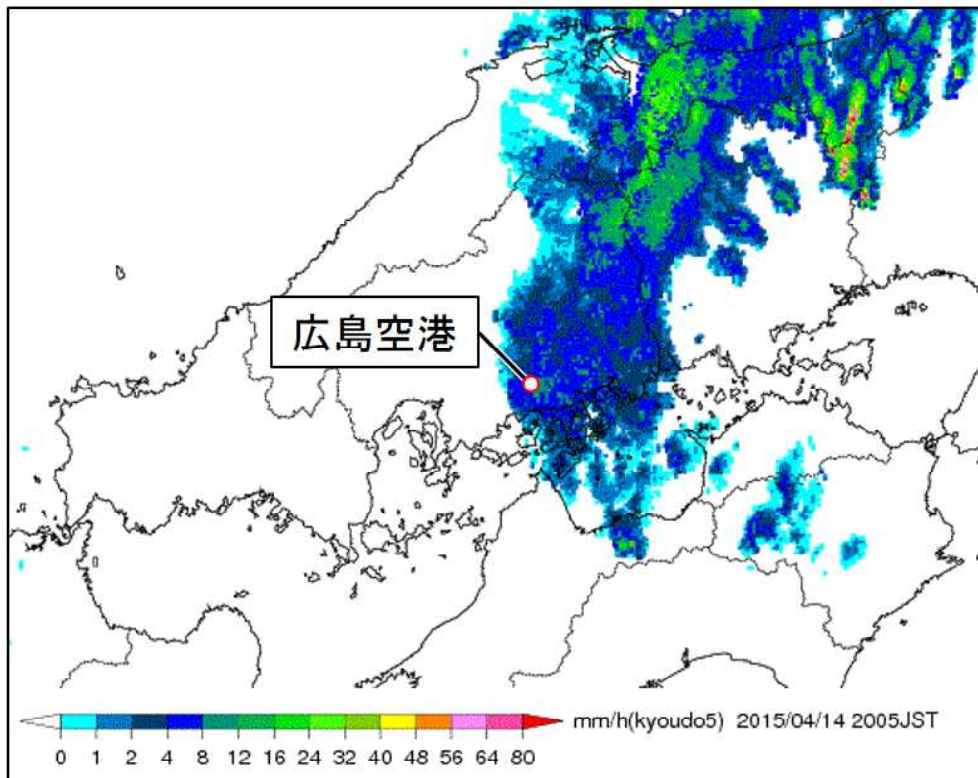
RJOA-AD2-24.21



付図 8 気象状況



地上天気図 (平成27年4月14日15時00分)



レーダー合成図 (強度) (平成27年4月14日20時05分)

# 写真1 事故機



## 写真2 機体各部の損壊状況

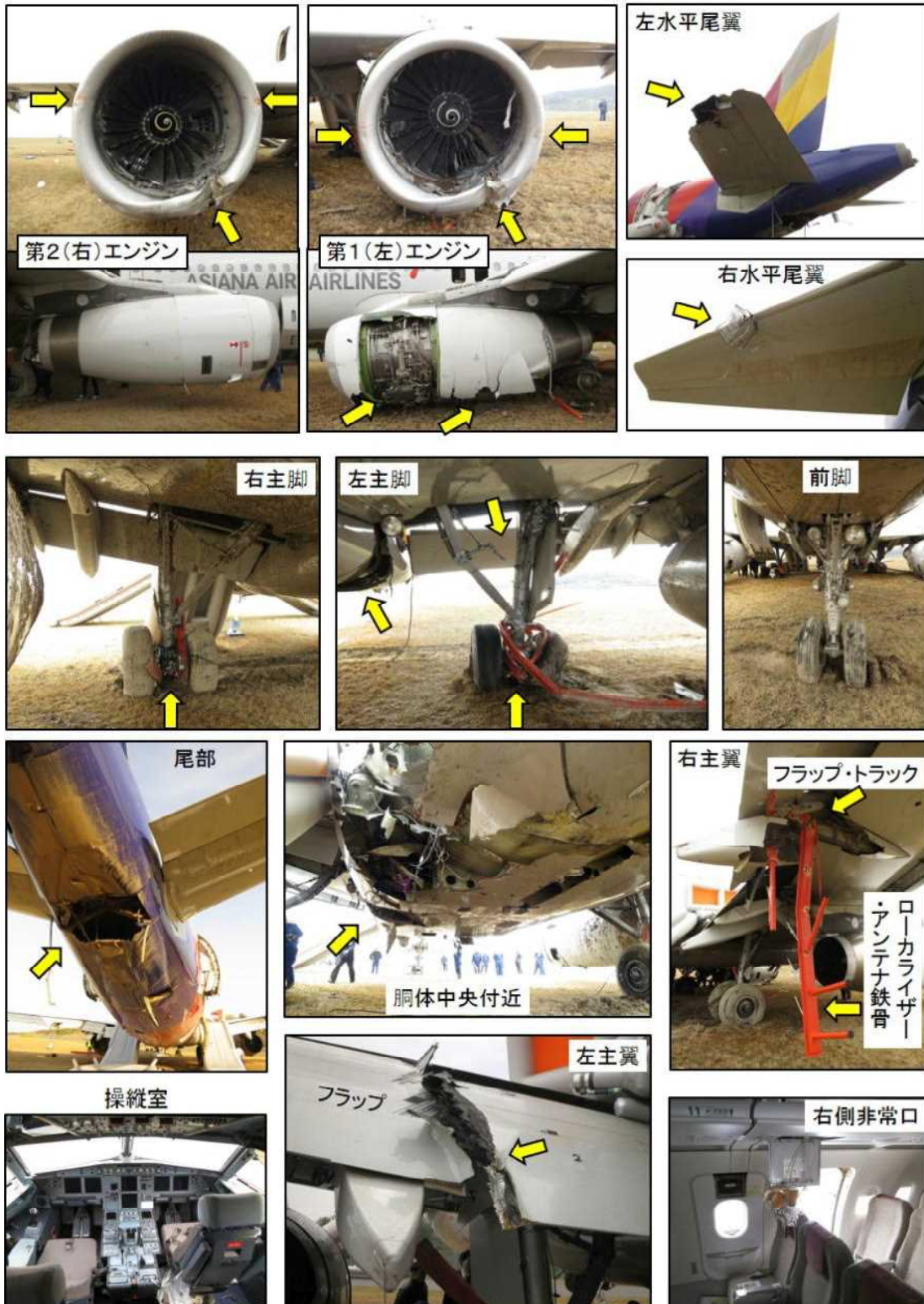
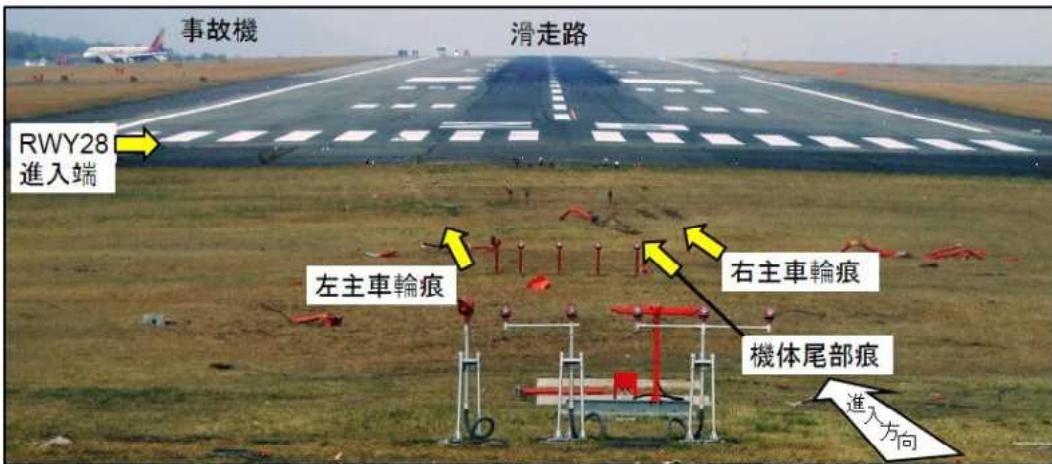


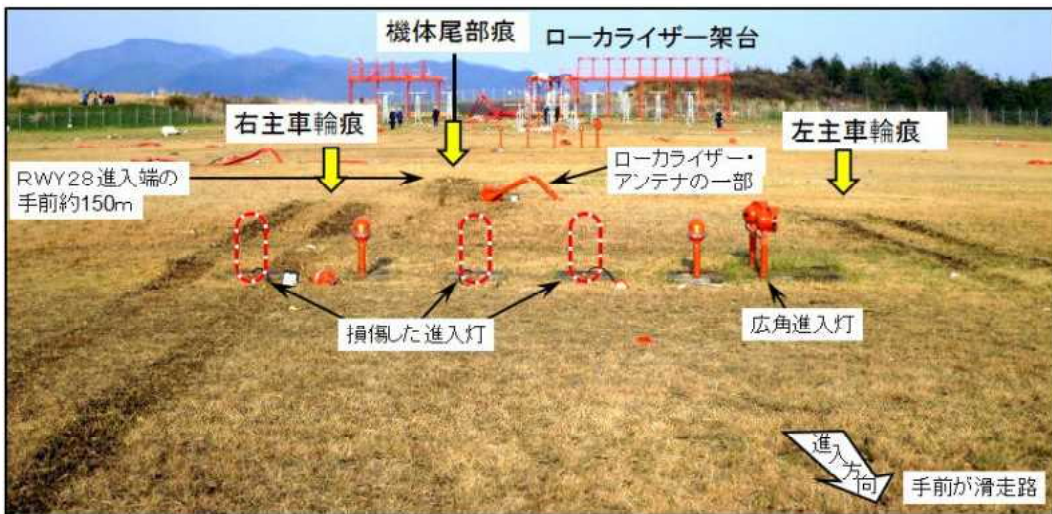
写真3-1 事故現場（1）



ローライザー架台



RWY28進入端手前の状況

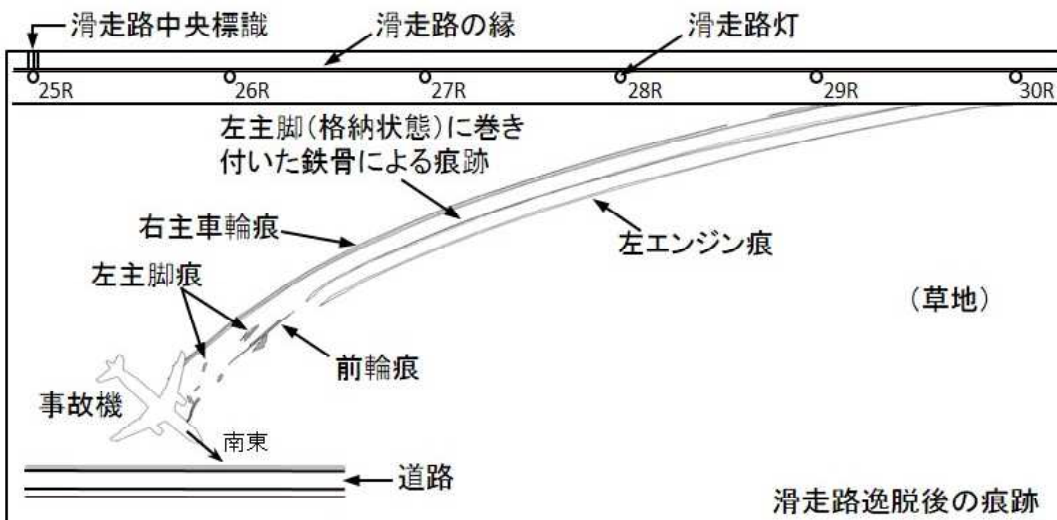


接地痕等

### 写真3-2 事故現場(2)



# 写真4 機体停止位置付近



## 別添 1 管制交信記録

日本時間	発声	内容
		(略)
19:57:10	RDR	Asiana162, ah.. expect vector to VISTA.
19:57:16	AAR162	Roger, expected vector VISTA, Asiana162.
		(他機【ANA686】との交信)
19:58:24	RDR	Asiana162, how many miles for deviation?
19:58:28	AAR162	Now clear of weather, request right turn.
19:58:30	RDR	Asiana162, roger. Dire.. resume own navigation, direct VISTA.
19:58:34	AAR162	Roger, resume own navigation, direct VISTA, Asiana162.
		(他機【ANA686】との交信)
19:59:14	RDR	Asiana162, 3 miles from VISTA, descend and maintain 3300, cleared for RNAV RWY28 approach.
19:59:21	AAR162	Descending 3300, cleared RNAV RWY28 approach, Asiana162.
20:00:17	RDR	Asiana162, contact Tower, 118 decimal 6.
20:00:21	AAR162	---86, Asiana162, good day.
20:00:24	RDR	Good day.
		(周波数変更、RDR→TWR)
20:00:30	AAR162	Hiroshima Tower, good evening, Asiana162, 10 miles final, runway 28.
20:00:36	TWR	Good evening, Asiana162, Hiroshima Tower, runway 28, cleared to land, wind 150 at 4.
20:00:43	AAR162	Cleared to land, runway 28, Asiana162.
20:00:46	TWR	All stations, Hiroshima Tower, QNH 2973, QNH 2973.
20:01:45	不明	(雑音、0.14 秒間)
20:01:53	不明	(雑音、0.25 秒間)
20:02:45	IBX40	Hiroshima Tower, Ibex40, request taxi.
20:02:48	TWR	Ibex40, runway 28, taxi to holding point.
20:02:51	IBX40	Runway 28, taxi to holding point, Ibex40.
20:03:29	TWR	Wind check, 120 at 4. RVR touch down 1700.
20:03:37	不明	(雑音、0.34 秒間)



20:05:14	IBX40	Hiroshima Tower, Ibex40.
20:05:16	TWR	Ibex40, go ahead.
20:05:17	IBX40	Ibex40、日本語で申し上げます。えっと、ちょっとエコーが東側、空港の東側にある影響ありますので、after airborne, radar vector で南側の vector してもらってそこから departure したいんですけども
20:05:34	TWR	Ibex40, stand by.
	TWR	(クラッシュホン連絡)
20:05:55	TWR	Asiana162, Hiroshima Tower.
20:06:02	TWR	Ibex40, hold position.
20:06:04	IBX40	Hold position, Ibex40.
20:06:12	不明	---
20:06:28	TWR	Asiana162, Hiroshima Tower.
20:06:31	不明	---
20:06:36	不明	---
20:06:53	AAR162	Mayday Mayday.
20:07:11	TWR	Asiana162, Hiroshima Tower.
20:07:13	AAR162	Asiana162, go ahead.
20:07:15	TWR	Roger, how is your condition?
20:07:22	TWR	Asiana162, now fire vehicle coming to you.
		(以下略)

時刻(日本時間)は、管制交信記録に記録された時報により校正済み

凡例：

TWR	Hiroshima Tower	広島飛行場管制所 飛行場管制席
RDR	Hiroshima Radar	広島ターミナル管制所 入域管制官
AAR162	Asiana162	アジアナ航空162便(事故機)
IBX40	Ibex40	アイベックス40便
---	明確に聞き取れない部分	
( )	注記	

別添 2 - 1 CVR の記録 (1) (降下開始から広島タワーへ移管されるまで)

JST	SOURCE	ENGLISH	JAPANESE
19:34:49	ATIS	[ATIS information tango]	(ATIS [T]を受信し始めた)
19:34:52	PIC	I have ATC	私が管制通信を受け持ちます。
19:34:52	F/O	You have ATC	あなたに管制通信を任せます。
19:35:14	ATIS	[ATIS information tango]	(ATIS [T]の放送)
19:35:17	T-CTL	AAR162, Descent to reach FL250 by STAGE	AAR162(アジアナ162便) STAGEでFL250に到達するように降下して下さい。
19:35:24	PIC	Descent FL250 by STAGE, AAR162	STAGEでまでにFL250に到達するように降下します、AAR162。
19:36:00	F/O	It does not broadcast all yet ... RNAV 28	まだ全部が放送されてないですけど、RNAV・RWY28のようです。
19:36:26	PIC	RNAV 28?	RNAV・RWY28 だって?
19:36:27	F/O	Yes, RNAV	はい、RNAV進入に変わっています。
19:37:11	PIC	Yes, change to RNAV 28	では、FMGCのセットをRNAV28に変更してください。
19:37:12	F/O	Yes, okay	了解。
19:37:14	F/O	I have ATC	私が管制通信を受け持ちます。
19:37:15	PIC	You have ATC, No change	あなたに管制通信を任せます、特になし。
19:37:17	F/O	Yes	はい。
19:37:18	PIC	Now I will go down	では、降下開始します。
19:37:19	F/O	19:37:19.3 F/O Yes	はい。約1,000ftで、そうですね。
19:37:20	PIC	Because of 250 STAGE	STAGEでFL250だね。
19:37:22	F/O	F/O Yes	はい。
19:37:23	F/O	F/O TCAS below	TCASを「BELOW」にセットします。
19:37:24	PIC	CAP Yes	OK。
19:37:29	F/O	Then I will change to RNAV 28	では、私は(FMGCのセットを)RNAV28進入に変更します。
19:37:30	PIC	Yes	はい。
19:37:34	F/O	To MONTA ...	MONTAへ
19:37:35	PIC	VISTA... no VISTA What is that?	VISTA、いや、MONTA? なんだっけ
19:37:38	F/O	From NOSTAR to MONTA, I will set to RNAV 28 MONTA. Insert. Confirm.	NOTARからMONTA、私がセットします。RNAV28、MONTA。入力。確認してください。
19:37:43	PIC	Yes. Confirm	はい、確認。
19:37:44	F/O	Yes, sir	はい。
19:37:50	F/O	STAGE, AKANA, Delete MISEN and from PD to MONTA	STAGE,AKANAでMISENを削除、そしてPDからMONTAへ
19:38:07	F/O	Delete HGE 15 miles, I did it so to MONTA. Then connected	HGE 15 milesを削除してMONTAへ経路をつなぎました
19:38:11	PIC	Yes	はい。
19:38:12	PIC	Anyway We will fly along the radar vector	どのみちレーダーベクター(誘導)されるし。
19:38:13	F/O	Yes, 4000 and VISTA ??? course is 131	はい、4000でVISTA??? コースは131。
19:38:49	F/O	Climb MISEN 277 hold	MISENへ277で上昇して待機。
19:39:27	F/O	Set up completed	セットアップ完了。
19:39:28	PIC	Yes	はい。
19:39:41	PIC	??? same way after landing to T5 over there ...	??? 着陸後の経路は、同じように▼T5で出て...
19:39:44	T-CTL	AAR162, contact Fukuoka Control 132.5	AAR162、福岡管制部と132.5で通信設定して下さい。
19:39:45	F/O	Yes	はい。
19:39:49	F/O	Fukuoka 132.5, AAR162. Good day	福岡と132.5、AAR162、さよなら。
19:39:54	F/O	1325	1325。
19:40:07	F/O	Fukuoka control, good evening! AAR162. Descent FL250 by STAGE	福岡管制部、こんばんは、AAR162、STAGEでFL250へと降下中。
19:40:14	F-CTL	AAR162, Fukuoka control. Reclear direct AKANA. Descent and maintain FL150	AAR162、福岡管制部です、AKANAへ直行し、FL150へ降下し維持して下さい。
19:40:19	F/O	Direct AKANA descending FL150, AAR162	AKANAへ直行しFL150へ降下します、AAR162。
19:40:26	F/O	Direct AKANA insert confirm	AKANAへ直行。入力。確認してください。
19:40:28	PIC	Insert	入力。
19:40:28	F/O	Insert	入力。
19:40:31	PIC	AKANA NAV FL150 set 150 blue	AKANA NAV FL150 セット。150 BLUE。(モードのコール)
19:40:34	F/O	Check	チェック。
19:41:00	PIC	In full managing	フル・マネージングで。
19:41:01	F/O	F/O Yes	はい
19:41:02	PIC	Going... If we do so like this ... actually full manage ...	行くとしたら...こうするのであれば、実際フル・マネージだな。
19:41:07	F/O	Because and "at ..."	そして「at」だから
19:41:09	PIC	Is it above this one?	それは、これ以上ってこと?
19:41:12	F/O	A angle of descent ??? Two ...	降下角? 2...

別添 2 - 1 CVR の記録 (1) (降下開始から広島タワーへ移管されるまで)

JST	SOURCE	ENGLISH	JAPANESE
19:41:15	PIC	Actually It is not allowed with this. But it doesn't matter with full manage. Watching on whether pumping or not ... Set all things before FAF. When the runway in sight ... going along the track runway, As I said before, considering it in case the descent rate is big, make a calling... the others are set as standards	これがあると実際はダメなんだけど、まあ、フル・マネージでも関係ないから。XXXだけ見て、FAFまでにコンフィギュレーション(形態)を全て整えます。滑走路が見えたら...滑走路経路に合わせていけるようにして、さっきも言ったように、これがこうなっているから、着陸するときフレアー後の降下率が大きいと思ったら、コールしてください。他の事項についてはSOPどおりで行います。
19:41:39	F/O	Thank you, sir. I understand	ありがとうございます。理解しました。
19:41:50	F/O	May I talk to company?	カンパニー(会社)に連絡します。
19:41:52	PIC	Yes, I have ATC	はい、私が管制通信を受け持ちます。
19:41:52	F/O	You have ATC	あなたに管制通信を任せます。
19:41:55	ATIS	1015 RNAV RWY28. Runway... . Moderate turbulence. wind 290/5kt visibility 4000m -RA mist few 1000 scatter 1200 BKN 2000 temp 9 Dew point 8 QNH 29.71 inch remark ??? Southeast to south[ATIS information Tango]	1015 (日本時間19:15) RNAV RWY28 (使用中)。滑走路...。並みのじょう乱。風向風速290°5kt 視程4000m 弱いしゅう雨 もや 雲 FEW 1000 SCT 1200 BKN 2000 気温9°露点8°高度計規正值29.71inch 特記事項 ??? 南東から南。(ATIS「T」)
19:41:58	F/O	I will listen to it one more time	もう1回聞きます。
19:42:05	PIC	290/5	290° 5kt.
19:42:38	ATIS	Hiroshima airport information Tango. 1015 RNAV RWY28 approach using runway 28 moderate turbulence observed that at 0935 from CLOVE to AMUROb Between ??? and 13,000 in cloud Boing 737. Wind 290 degree 5 knots visibility 4000 meter, light shower of rain, partial fog, mist. few zero stratus, scatter ??? 1006 ???	広島空港情報「T」。観測時刻1015。RNAV RWY28進入。滑走路28使用中。0935に並みのじょう乱をCLOVEからAMUROの間で高度???から13000の間でB737により観測。風向風速290°5kt 視程4000m 弱いしゅう雨、部分的な霧、もや、雲 FEW 0 ST、SCT ??? 1006 ???
19:43:29	F/O	ZENNIKU Hiroshima, good evening, AAR162	全日空広島、こんばんは、AAR162です。
19:43:34	ZH	AAR162, ZENNIKU Hiroshima, good evening. Go ahead	AAR162、全日空広島です。こんばんは、どうぞ。
19:43:38	F/O	ZENNIKU hiroshima 1104 remaining fuel 13.0	全日空広島、着予定1104、残燃料13.0。
19:43:46	ZH	AAR162, ZENNIKU Hiroshima, Roger. Estimated time of arrival 04 remaining fuel 13.0, roger	AAR162、全日空広島、了解。到着予定時刻04 残燃料13.0、了解。
19:43:48.9		[Interphone bell ringing]	(インターフォンの呼び出し音)
19:43:52	PIC	Yes. Captain is speaking	はい、機長です。
19:43:53	CAB	Mr. captain, If possible, let us know 1000 feet signal. We all are ready for that. Do you mind if we sit down early after the work?	機長、もしできれば1000ftサインをお知らせ下さい。客室では、準備完了しています。サービス終了後に私たちも早めに着席した方がいいですか?
19:44:00	PIC	Yes, I will	はい、そうしてください。
19:44:01	ZH	Uh- sorry using RWY28 RNAV approach now your spot number 7 sorry your number spot 6 descending 180 or below light plus or moderate turbulence	あー残念ですが、今RWY28のRNAV進入です。スポットは7番、失礼6番です。FL 180以下でライトプラス(弱めの分類中強め)かモデレート(並み)のじょう乱(揺れ)があります
19:44:29	F/O	Uh, Thank you. Spot 6 RNAV 28, AAR162	あー、ありがとう。スポット6番、RNAV28進入、AAR162。
19:44:38	F/O	I have company contact completed. I have ATC	カンパニーとの通信連絡完了しました、私が管制通信を担当します。
19:44:41	PIC	Yes, No change	はい、特になし。
19:44:43	F/O	Above 18000 light moderate turbulence	18000以上でライト、並みのじょう乱(揺れ)があるそうです。
19:44:47	PIC	Yes	はい。
19:44:48	F/O	There is. As for the spot, We have received #6	我々のスポットは6番です。
19:44:54	F/O	The weather is not good ...	天気よくないです。
19:45:09	F/O	ILS possibly ...	ILS できたらなあ。
19:45:21	F/O	Mr. captain, Then using the take-off light during the approaching later on...	機長、後々の進入中、離陸灯は使いますか?
19:45:26	PIC	Yes, around 1000 feet... yes	はい。約1,000ftで、そうですね。
19:45:27	F/O	At 1000 feet, then I will change it to the take-off light	1,000ftで。では、私はそれを離陸灯に変更します。
19:45:31	PIC	Throttle idle	スロットル・アイドル。(モード変化のコール)
19:45:32	F/O	Check	チェック。
19:45:35	F/O	RNAV besides in bad weather ...	悪天のなか、RNAV(進入)...
19:46:04	F/O	How come are we going into here ... damn it. ??? and ??? Ah. There is no place to go	なんてことだ。???そして??? おいおい、行くところがないです。(飛行経路に雲エコーがあり、どう避けるか思案している様子)
19:47:03	PIC	I will issue the signal in previous. 10000 feet signal~	早めにシグナル(合図)を出します。10,000ftシグナル(合図)。

別添 2 - 1 CVR の記録 (1) (降下開始から広島タワーへ移管されるまで)

JST	SOURCE	ENGLISH	JAPANESE
19:47:05	F/O	Yes, sir. the signal	はい。シグナル(合図)。
19:47:08	F/O	Approach signal	進入のシグナル(合図)。
19:47:28	PA	Ladies and gentlemen, We are now approaching HIROSHIMA international airport ... [cabin announcement]	ご搭乗の皆様、当機は広島空港へ進入しております。(機長の客室アナウンス)
19:48:14	PIC	Anti ice off	防氷装置オフ。
19:48:15	F/O	Check. Not visible ???	チェック。見えませんね。???
19:48:44	F/O	Ah~ Weather is not good	あ~天気が悪いな。
19:49:40	PIC	Confirm this later on if it is 0.3 mile. Well it doesn't make a sense because estimate is 0.09	後でこれ、0.3 マイルかどうかをチェックしてくれる? う~ん。予想では0.09 だからなんかおかしいんだよね。(RNAV進入の精度確認をしていると思われる)
19:49:43	F/O	At the final... Yes. I will	最終進入で。はい。(チェック)します。
19:49:54	F/O	1000 to go	1,000ft手前。
19:49:55	PIC	Check	チェック。
19:49:57	F-CTL	AAR162, Contact HIROSHIMA approach 124.05	AAR162、広島アプローチと124.05で通信して下さい。
19:50:02	F/O	12405, AAR162. good day	12405、AAR162、さようなら。
19:50:04	F-CTL	Good day	さようなら。
19:50:06	F/O	12405	12405。
19:50:07	PIC	Check	チェック。
19:50:09	F/O	HIROSHIMA Approach, Good evening AAR162. Approach AKANA, descending FL150 Tango	広島アプローチ、こんばんは、AAR162。AKANAへ近づいています。FL150へ降下中。ATIS「T」を持っています。
19:50:11	PIC	Speed ALT star	速度、高度、STAR。(モード変化のコール)
19:50:17	F/O	Check	チェック。
19:50:18	APP	AAR162, Hiroshima Radar, Roger. QNH 29.71 ??? 4000 ??? expect RNAV RWY28 approach	AAR162、広島レーダー了解。QNH29.71、??? 4000 ??? RNAV RWY28 進入予定です。
19:50:27	F/O	QNH 29.71 expect RNAV RWY28, AAR162	QNH29.71 RNAV RWY28 予定、AAR162。
19:50:33	PIC	ALT	高度。(モード変化のコール)
19:50:35	F/O	Check	チェック。
19:51:07	F/O	Why don't they give us anything?	(ATC)は、我々に何も指示しないのかな?
19:51:20	APP	AAR162, Descend and maintain 13000	AAR162、13000へ降下し維持して下さい。
19:51:30	F/O	Check	チェック。
19:51:35	PIC	29	29 (QNHのセット 下へ続く)
19:51:35	APP	AAR162, Descend and maintain 10000	AAR162、10000へ降下し維持して下さい。
19:51:36	F/O	71	71 (QNHのセット 続き)
19:51:39	F/O	Descending 10000, AAR162. Now leaving AKANA	10000へ降下、AAR162。今AKANAを通過。
19:51:44	APP	AAR162, Roger	AAR162、了解。
19:51:46	PIC	2971?	2971?
19:51:47	F/O	Yes, 29700 transition 2971	はい、29700 2971 にセットします。
19:51:52	F/O	Cross check passing 13800 feet, now	(高度の)相互確認、今、(こちら)13800ft通過。
19:51:57	PIC	Check	チェック。
19:52:02	F/O	Why nothing...	なんで何も無い。
19:52:04	PIC	Man~	どうなってるの?
19:53:06	PIC	MORE DRAG open descent	ドラッグ(抵抗)を増やして、オープン・ディセントしよう。
19:53:07	F/O	MORE DRAG ... check	ドラッグを増やす。チェック。
19:53:13		AAR162, Fly heading 140 vector to MOMOT maintain 10000	AAR162、磁針路140で飛行してください。MOMOTへレーダー誘導します。高度10,000ftを維持して下さい。
19:53:18	F/O	Left turn heading 140 descending 10000, AAR162	左旋回し磁針路140、10,000ftへ降下、AAR162。
19:53:22	PIC	Heading 140 set	磁針路140セット。
19:53:23	F/O	Check	チェック。
19:53:25	F/O	MOMOTO? What is MOMOTO?	MOMOTO? MOMOTOってなに?
19:53:36	F/O	MONTA	MONTA。
19:53:46	F/O	Uh damn it, ...	あー、ちくしょう。
19:54:07	PIC	ALT star	高度 STAR。(モード変化のコール)
19:54:08	F/O	Check	チェック。
19:54:18	PIC	ALT	高度。(モード変化のコール)
19:54:19	F/O	F/O Check	チェック。
19:54:33	APP	AAR162, Descend and maintain 7000	AAR162、7000ftへ降下し維持して下さい。
19:54:36	F/O	Descending 7000, AAR162	7,000ftまで降下します、AAR162。
19:54:38	PIC	7000 full, thrust idle open descent 7000 blue	7,000ftフル。スラストアイドル。オープン・ディセント。
19:54:41	F/O	Check, Passing 10,000	チェック、10,000ft通過。
19:54:43	PIC	Lading light on	着陸灯 ON。
19:54:44	F/O	Lading light on	着陸灯 ON。
19:54:46	PIC	Approach checklist	アプローチ・チェックリスト。
19:54:47	F/O	Approach checklist terrain on ND	アプローチ・チェックリスト、テライン、オン。

別添 2 - 1 CVR の記録 (1) (降下開始から広島タワーへ移管されるまで)

JST	SOURCE	ENGLISH	JAPANESE
19:54:50	F/O	Briefing, ECAM status, seat belt, Baro reference	ブリーフィング、ECAMステータス、シートベルト、高度計(QNH)セット。
19:54:51	PIC	Confirm, check, on, QNH 29.71 set	確認、チェック。オン。QNH2971セット。
19:54:59	F/O	19:54:58.5 F/O QNH 29.71 set, MDA	QNH2971セット、MDA。
19:55:01	PIC	1500 set	1,500ftセット。
19:55:04	F/O	1500 set, Engine mode selector	1,500ftセット。エンジン・モードセレクター。
19:55:06	PIC	Normal	ノーマル。
19:55:07	F/O	Approach checklist completed	アプローチチェックリスト完了。
19:55:10	F/O	Ah~ damn it, The weather is really ...	あーちくしょう、天気が本当に・・・
19:55:25	APP	AAR162, Descend and maintain 5500	AAR162、5,500ftへ降下し維持して下さい。
19:55:29	F/O	Descend to 5500, AAR162	5,500ftへ降下、AAR162。
19:55:33	PIC	5500 set	5,500 セット。
19:55:35	F/O	Check	チェック。
19:55:37	PIC	Request heading 150	磁針路150°を要求してください。
19:55:40	F/O	150	150。
19:55:42	F/O	Approach, AAR162 right turn heading 150 due to CB	アプローチ、AAR162、積乱雲回避のため右旋回で磁針路150を要求します。
19:55:47	APP	AAR162, roger. Turn right heading 150 report ??? direct MOMOT	AAR162、了解、磁針路150に右旋回し、MOMOTへ直行(出来るようになれば)通報して下さい???
19:55:54	F/O	Right turn heading 150 direct confirm MONTA?	右旋回し磁針路150、確認ですが直行はMONTAですか?
19:55:59	APP	AAR162 fly heading 150 report clear of weather	AAR162、磁針路150で飛行し、悪天をクリアしたら通報して下さい。
19:56:02	F/O	Roger, report clear of weather heading 150	了解、磁針路150、悪天域をクリアしたら通報します。
19:56:06	F/O	MOMOT to?	MOMOT どこ?
19:56:10	Other	Request heading 340 ANA ...???	磁針路340を要求します。ANA???
19:56:13	PIC	Speed ALT star	速度 高度 STAR。(モード変化のコール)
19:56:14	F/O	F/O Check. 1000 to go	チェック。
19:56:17	PIC	Activate approach phase confirm	アプローチ・フェーズをアクティブにします。確認です。
19:56:19	F/O	F/O Check	チェック。
19:56:21	APP	AAR162, Descend and maintain 4000	AAR162、4,000ftへ降下し維持して下さい
19:56:24	F/O	Descending 4000, AAR162	4,000ftへ降下します、AAR162。
19:56:27	PIC	4000 set	4,000 セット。
19:56:29	F/O	Descent ... Check	チェック。
19:56:30	PIC	Thrust idle open descend 4000 blue	スラスト・アイドル。オープン・ディセント。4,000ft。ブルー。(モード変化のコール)
19:56:32	APP	AAR162, Confirm. Do you accept direct to MOMOT?	AAR162、確認します、MOMOTへ直行できますか?
19:56:38	PIC	MOMOT?	MOMOT?
19:56:38	F/O	Standby	待ってください。
19:56:40	APP	AAR162 Roger	AAR162、了解。
19:56:41	F/O	MOMOT To... Does he mean MONTA...?	MOMOTOへ、管制官が言っているのはMONTA?
19:56:43	F/O	Approach, AAR162. You mean MONTA?	アプローチ、AAR162、MONTAでは?
19:56:47	APP	AAR162, Affirmative. XXX accept direct to MONTA???	AAR162、その通りです。XXX MOTNTAへ直行できますか???
19:56:52	PIC	No no no. Negative	いやいや、無理。
19:56:54	F/O	Negative. Standby. Now heading 150. Report clear of weather	できません。今の磁針路150。悪天をクリアしたら報告します
19:56:57	APP	AAR162, continue present heading report clear of weather	AAR162、現在磁針路を維持し、悪天域がクリアになったら報告して下さい。
19:56:59	PIC	Well~. It is ambiguous	えーと、曖昧だな。
19:57:01	F/O	Roger, report clear of weather	了解、悪天域がクリアになったら報告します。
19:57:04	F/O	No place to go ...	行き場がない・・・。
19:57:09	APP	AAR162, Expect vector to VISTA	AAR162、VISTAへの直行を予定して下さい。
19:57:14	F/O	Roger, Expect vector to VISTA, AAR162	了解、VISTAへ直行予定、AAR162。
19:57:17	PIC	Ah~	あー。
19:57:19	F/O	Where should we go...	どこへ行けば・・・。
19:57:24	F/O	Everyone is going down into ...	皆、(南へ???)下へ潜り込もうとする・・・。
19:57:25	PIC	Isn't it better take a outer way though	しかし遠回りは良くない。
19:57:28	F/O	Yes	はい。
19:57:30	F/O	1, 000 to go	(目標高度まで)あと、1,000ftです。
19:57:31	PIC	Check	チェック。
19:57:34	F/O	It looks better go to VISTA...	VISTAへ向かった方が良いいようだ。
19:57:36	F/O	Well, it doesn't look like easy	簡単じゃないようだけど。
19:57:43	PIC	I feel better if we proceed another 5 miles and approach from that point	あと5マイル進んで、そこから進入した方が良いいように思う。
19:57:47	F/O	F/O Yes	はい。

別添 2 - 1 CVR の記録 (1) (降下開始から広島タワーへ移管されるまで)

JST	SOURCE	ENGLISH	JAPANESE
19:57:49	F/O	It is not likely turn right here ...	ここから右旋回はないような...
19:57:52	APP	ANA686, How about direct ???	ANA686、???へ直行はありますか
19:57:58	Other	Request heading 030, request higher due to cloud, ANA686	雲のため磁針路030、より高い上の高度を要求します、ANA686。
19:58:03	APP	ANA686. Turn right heading 030. standby higher	ANA686、磁針路030へ右旋回し、上の高度はお待ち下さい。
19:58:07	Other	Fly heading 030, ANA686	磁針路030で飛行します、ANA686。
19:58:13	F/O	What should we do	どうすればいいんですか。
19:58:16	PIC	Oh~ boy	おー。
19:58:17	F/O	It doesn't look like easy	簡単じゃないようです。
19:58:20	PIC	Today ...with only 5kt tail-wind. ILS	今日、たった5ktの背風なのに。ILS進入。
19:58:23	APP	AAR162, How many miles for deviation?	AAR162、あと何マイルくらい迂回しますか？
19:58:26	F/O	Now clear of weather request right turn	今、悪天域をクリアしました、右旋回を要求します。
19:58:29	APP	AAR162 roger, Resume own navigation direct VISTA	AAR162、了解。そちらの航法に戻りVISTAへ直行して下さい。
19:58:32	F/O	Roger. Resume own navigation direct VISTA	了解、通常航法でVISTAへ直行します。
19:58:36	PIC	Speed ALT star	速度 高度 STAR。(モード変化のコール)
19:58:36	F/O	VISTA	VISTA。
19:58:37	PIC	VISTA	VISTA。
19:58:37	F/O	Insert confirm	入力。確認してください。
19:58:38	PIC	Confirm	確認。
19:58:38	F/O	Insert	入力。確認してください。
19:58:41	PIC	VISTA NAV	VISTA NAV。(モードのコール)
19:58:42	F/O	Check	チェック。
19:58:44	F/O	Uh, boy	おー一。
19:58:50	Other	ANA ???	ANA???
19:58:52	PIC	ALT	高度。
19:58:53	F/O	Check	チェック。
19:58:54	Other	ANA686 ???	ANA686 ???
19:59:03	F/O	Wow	わーお。
19:59:05	APP	ANA686 Contact Tokyo control 133.8	ANA686、東京管制部と133.8で通信して下さい。
19:59:13	APP	AAR162, 3 mile from VISTA descent and maintain 3300 cleared RNAV RWY28	AAR162、VISTAから3マイルです。3,300ftへ降下しRNAV RWY28進入を許可します。
19:59:20	F/O	Descend to 3300 cleared RNAV RWY28 approach, AAR162	3,300ftへ降下、RNAV RWY28進入を許可された。AAR162。
19:59:31	F/O	At or Above 4000 up to VISTA	VISTAまで4,000ft以上。
19:59:36	F/O	They give us it directly	管制官は直行するよう指示してます。
19:59:37	PIC	They gave "Descent" to us and...	管制官は「降下」を指示したし、それと...
19:59:39	F/O	Yes, We have got a clearance	はい、進入許可を貰いました。
19:59:41	PIC	Flaps 1	フラップ 1。
19:59:42	F/O	Speed check, flaps 1	スピードチェック。フラップ 1。
19:59:48	PIC	We have a clearance and passing VISTA, we...	進入許可を得てるし、VISTAを通過...
19:59:51	F/O	Yes	はい。
20:00:01	F/O	It seems not easy	簡単そうじゃないな。
20:00:13	PIC	Approach Arm	アプローチ・アーム。
20:00:16	APP	AAR162, Contact tower 118.6	AAR162、(広島)タワーと118.6で通信して下さい。
20:00:16	F/O	Check	チェック。
20:00:16	PIC	Final approach approach NAV	ファイナル・アプローチ。アプローチNAV。(モードのコール)
20:00:19	F/O	118.6, AAR162 good day	118.6、AAR162、さようなら。
20:00:23	PIC	Flap 2	フラップ 2。
20:00:24	F/O	Flap 2	フラップ 2。
20:00:25	PIC	Yes	はい。
20:00:26	F/O	Speed check, flap 2	スピードチェック。フラップ 2。
20:00:28	PIC	Check	チェック。

凡例:  
T-CTL: Tokyo Control, F-CTL:Fukuoka Control  
ZH: Zennikku Hiroshima (Call sign of the Company radio)  
APP: Hiroshima Approach  
PA: Passenger Address  
ATIS: 広島空港ATIS  
Other: Other aircraft  
( ): 補足  
XXX: not clear

別添 2 - 2 CVR の記録 (2) (広島タワー移管後の約 5 分間)

JST	Source	ENGLISH	JAPANESE
20:00:30.0	F/O	Hiroshima TWR, good evening, AAR162, 10 miles final runway 28	広島タワー、こんばんは、アジアナ162です。滑走路28まで10nmの位置です。
20:00:36.3	TWR	Good evening, AAR162, Hiroshima TWR, RWY28, cleared to land, wind 150 at 4.	こんばんは、アジアナ162、広島タワーです。滑走路28、着陸支障なし、風150° 4kt。
20:00:43.1	F/O	"Cleared to land, RWY28, AAR162"	着陸支障なし、滑走路28、アジアナ162。
20:00:46.2	TWR	"All stations, Hiroshima TWR, QNH 2973, QNH 2973"	全機、広島タワーです。QNH 29.73、QNH 29.73。
20:00:50.2	F/O	2973 set.	QNH 2973 セット。
20:00:51.9	PIC	73	73
20:00:54.6	F/O	2973	QNH 2973 セット。
20:00:57.0	F/O	Wind 150 / 4kt and why RNAV approach?	風が150° 4ktなのに、なぜRNAV(RWY28)進入?
20:01:04.6	PIC	Gear down.	ギヤダウン。
20:01:05.7	F/O	Yes, gear down.	はい、ギヤダウン。
20:01:07.2		(Sounds of gear down)	(着陸装置がダウンし始めた音)
20:01:09.5	PIC	Ah- What's that	え～ あれは何だ。
20:01:11.1	F/O	It is killing me	勘弁してくれ
20:01:13.1	F/O	Oh, boy	まったく。
20:01:28.9	PIC	Flap 3	フラップ3。
20:01:29.4	F/O	Speed check flap 3	スピード・チェック、フラップ3。
20:01:37.0	PIC	Flap full	フラップ・フル。
20:01:38.5	F/O	Speed check flap full	スピード・チェックフラップ・フル。
20:01:40.0	PIC	Wow～	わ～お。
20:01:42.0	PIC	Landing checklist.	ランディング・チェックリスト。
20:01:42.9	F/O	Landing checklist.	ランディング・チェックリスト。
20:01:45.0	F/O	Cabin crew:	キャビンクルー:
20:01:45.9	PIC	Advised.	通知済み。
20:01:46.9	F/O	Autothrust:	オートスラスト:
20:01:48.0	PIC	Speed.	スピード(モード)。
20:01:48.6	F/O	Autobrake:	オートブレーキ:
20:01:49.7	PIC	Low.	低。
20:01:50.8	F/O	ECAM memo:	ECAMメモ:
20:01:51.9	PIC	Landing no blue.	ランディング no blue.
20:01:53.0	F/O	Landing checklist completed. Cleared to land RWY28.	ランディング・チェックリスト完了、滑走路28着陸許可入手。
20:01:56.4	PIC	Check.	チェック。
20:01:58.5	PIC	In case of go-around, TOGA then flaps one step up, positive gear up.	もしもゴーアラウンドするならば、TOGAでフラップ1段上げ、上昇し始めたらギヤアップ。
20:02:03.2	F/O	Yes, I understand.	はい、分かりました。
20:02:04.7	PIC	Damn it.	あ、くそ!
20:02:15.7	PIC	Final approach configured. Deviation okay.	Final approach 設定済み、deviation オーケー。
20:02:18.4	F/O	Yes.	はい。
20:02:18.7	PIC	Good. ?? Final Approach ??.	よし、?? 最終進入 ??。
20:02:20.1	F/O	Final 3000 ft.	ファイナル(FAF通過高度)3000 ft.
20:02:22.5	PIC	And next ... well	その次は、じゃあ
20:02:25.9	PIC	4100.	4100。
20:02:28.0	F/O	Yes, next, go-around altitude is 4100.	はい、次、ゴーアラウンド高度は4100です。
20:02:31.3	PIC	Four thousands and one hundred, 4100.	四千百。4100
20:02:33.9	F/O	Check.	チェック。
20:02:36.3	F/O	RA alives.	電波高度計、作動。
20:02:37.4	PIC	Check.	チェック。
20:02:39.0	PIC	Gear down, check, check.	ギヤダウン、終了、終了。
20:02:45.0	Other	"Hiroshima TWR, lbex 40, request taxi"	(広島タワー、アイベックス40です。地上走行を要求)
20:02:47.7	TWR	"lbex 40, RWY28, taxi to holding point."	(アイベックス40、滑走路28、待機位置に地上走行願います)
20:02:51.3	Other	"RWY28, taxi to holding point, lbex 40"	(滑走路28、待機位置に地上走行、アイベックス40)
20:02:53.0	PIC	Is that a runway over there?	あそこ、滑走路?
20:02:57.5	F/O	Ah-, runway is too much ???	あ、滑走路が ??? 多すぎたね?
20:03:02.3	F/O	We see the runway over there.	あそこ、滑走路ですね。
20:03:07.6	F/O	???	???
20:03:11.9	F/O	100 above, sir.	あと100 ftです、機長。
20:03:13.5	PIC	Check.	チェック。
20:03:15.3	PIC	At first, radar off.	まず、レーダーをオフ。
20:03:17.4	F/O	Yes.	はい。
20:03:18.8	PIC	Did we get a clearance?	(着陸)許可はもらった?
20:03:20.0	F/O	Yes, we got a clearance.	はい、(着陸)許可もらいました。
20:03:22.3	PIC	The runway looks strange.	滑走路が、おかしく見えない?

別添 2 - 2 CVR の記録 (2) (広島タワー移管後の約 5 分間)

JST	Source	ENGLISH	JAPANESE
20:03:23.7	F/O	Yes, a little bit awkward.	はい、微妙に少し…
20:03:26.3	PIC	It means we might have some cloud in there?	あの中に何か、雲があるということ？
20:03:29.4	TWR	Wind check, 120 at 4, RVR touch down 1,700	(風120° 4kt、タッチダウンRVR 1,700)
20:03:37.0		(Sound like "Keying";pressing PTT switch)	(キーイングのような音)
20:03:42.0	PIC	Ah, this one ~	あれ、これは～くそ。
20:03:46.5	PIC	Now~ track FPA.	じゃ、Track FPAで。
20:03:48.6	F/O	Yes.	はい。
20:03:52.6	PIC	Okay~ Set.	オーケー、セット。
20:03:55.1	PIC	Autopilot Off.	オートパイロット、オフ。
20:03:55.9	F/O	Yes, check.	はい、チェック。
20:03:56.6	PIC	Runway heading.	滑走路方位。
20:03:56.8		(Sound of Autopilot disconnected)	(オートパイロットが解除された警告音)
20:03:57.6	PIC	Set runway track.	セット 滑走路経路。
20:03:58.4	F/O	Yes, set runway track 277, Flight director Off.	はい、セット 滑走路経路 277°、フライト・ディレクター、オフ。
20:04:00.9	PIC	Flight director Off.	フライト・ディレクター、オフ。
20:04:02.2	F/O	Yes, one thousand.	はい、1,000(ft) 通過です。(スタンダード・コール)
20:04:04.1	PIC	Stabilized.	スタビライズド。(スタンダード・コール)
20:04:13.8	F/O	Ah, It looks a bit ambiguous due to cloud, sir.	あ～、雲が微妙に立ち込めているようです、機長。
20:04:14.3	PIC	Ah~, this one now.	あれ、いま…くそ。
20:04:17.6	PIC	Aw, it looks a bit iffy, this?	いや～参った(微妙だ)な～これ？
20:04:22.2	PIC	What is it ? Not visible, either…now, shoot.	あれ？見える訳でもないのに…いま、くそ。
20:04:25.4	F/O	Ah, this is what is this ... ?	あれ、これは…
20:04:30.1	PIC	For now, in sight, so I will continue to go.	とりあえず、見えるので行ってみます。
20:04:31.7	F/O	Yes, I understood.	はい、分かりました。
20:04:34.9	A/C	One hundred above.	(進入限界高度まで)あと100 ft。
20:04:35.4	F/O	One hundred above.	(進入限界高度まで)あと100 ft。
20:04:37.0	PIC	Check.	チェック。
20:04:38.7	F/O	Wow, getting invisible in a second.	わ～、見えていたのに見えなくなった。
20:04:42.3	A/C	Minimum.	ミニマム(進入限界高度)
20:04:42.7	F/O	Minimum.	ミニマム(進入限界高度)
20:04:43.3	PIC	Continue.	進入継続。
20:04:44.1	F/O	Ah~ Runway not in sight.	あ～、滑走路が見えない。
20:04:46.7	PIC	Wait a second.	ちょっと待って。
20:04:52.0	PIC	Shoot, wait a second.	くそ、ちょっと待って！
20:04:55.9	PIC	We have RA is there~	RA(電波高度)があそこで～
20:04:57.5	F/O	Yes, nine hundred, eight hundred.	はい、(電波高度の指示読み上げ)900, 800(ft)。
20:05:00.0	PIC	Please keep your eye on RA.	RA(電波高度)をよく確認してください。
20:05:00.6	F/O	Yes, six hundred, five hundred.	はい、(電波高度の指示読み上げ)600, 500(ft)。
20:05:07.2	F/O	Five hundred.	(電波高度の指示読み上げ)500(ft)。
20:05:07.5	A/C	Four hundred.	(電波高度オートコール)400(ft)
20:05:08.8	A/C	Three hundred.	(電波高度オートコール)300(ft)
20:05:10.0	A/C	Two hundred.	(電波高度オートコール)200(ft)
20:05:10.8	F/O	Five hundred.	(電波高度の指示読み上げ)500(ft)。
20:05:10.8	PIC	No runway, Go-around.	滑走路が見えない、ゴーアラウンド。
20:05:11.0	A/C	One hundred.	(電波高度オートコール)100(ft)
20:05:11.9	F/O	Yes, Go-around.	ゴーアラウンド、了解。
20:05:11.9	A/C	Forty.	(電波高度オートコール)40(ft)
20:05:13.3	F/O	Yes.	はい。
20:05:13.7		(Abnormal Ending Sound - 0.65 seconds long)	(異常な終了音 - 0.65秒)
20:05:14.3		(End of CVR record)	(CVRの録音終了)

凡例:

TWR : Hiroshima Tower  
A/C : Automatic Call Out  
Other : Other aircraft  
( ): 補足  
XXX : not clear