

# 航空事故調査報告書

I 個人所属

HALES CS式RAND KR-2型（自作航空機、複座）  
G-BYLP（英国籍）  
不時着による機体損傷

II 春秋航空日本株式会社所属

ボーイング式737-800型  
JA03GR  
機体の動揺による客室乗務員の負傷

III 岡山航空株式会社所属

セスナ式172R型  
JA10AZ  
鳥衝突による機体損傷

平成31年3月28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」

II 春秋航空日本株式会社所属  
ボーイング式737-800型  
JA03GR  
機体の動揺による客室乗務員の負傷

# 航空事故調査報告書

所 属 春秋航空日本株式会社  
型 式 ボーイング式737-800型  
登録記号 JA03GR  
事故種類 機体の動揺による客室乗務員の負傷  
発生日時 平成29年10月22日 13時38分ごろ  
発生場所 熊本県阿蘇市の上空

平成31年2月22日  
運輸安全委員会（航空部会）議決  
委 員 長 中 橋 和 博（部会長）  
委 員 宮 下 徹  
委 員 石 川 敏 行  
委 員 丸 井 祐 一  
委 員 田 中 敬 司  
委 員 中 西 美 和

## 1 調査の経過

1.1 事故の概要	春秋航空日本株式会社所属ボーイング式737-800型JA03GRは、平成29年10月22日（日）、機長ほか乗務員5名及び乗客128名の計134名が搭乗して成田国際空港を離陸し、佐賀空港へ向け飛行中に機体が動揺し客室乗務員1名が負傷した。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、平成29年10月27日、本事故の発生通報を受け、調査を担当する主管調査官ほか1名の航空事故調査官を指名した。 本調査には、事故機の設計・製造国であるアメリカ合衆国の代表が参加した。 原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を行った。

## 2 事実情報

2.1 飛行の経過	機長、副操縦士及び客室乗務員の口述並びにQAR（クイック・アクセス・レコーダー）の記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 春秋航空日本株式会社所属ボーイング式737-800型JA03GRは、平成29年10月22日12時14分、同社の定期701便として、佐賀空港へ向け成田国際空港を離陸した。操縦室には、機長がPF*1として左操縦席に、副操縦士がPM*1として右操縦席に着座していた。 機長は、出発前の飛行計画検討時に、同便の運航は台風第21号及び前線の影響により佐賀空港への着陸時も含めて悪天候下での飛行になると予想していた。客室乗務員との飛行前ブリーフィングでは、ベルト着用サインの消灯は巡航中のみになると伝えていた。着陸前の客室乗務員による乗客のシートベルト着用等の安全確認は、機内アナウンスで実施し席を立たないように指示していた。
-----------	--

\*1 「PF」及び「PM」とは、2名で操縦する航空機における役割分担からパイロットを識別する用語である。PFは、Pilot Flyingの略で、主に航空機の操縦操作を行う。PMは、Pilot Monitoringの略で、主に航空機の飛行状態のモニター、PFの操作のクロスチェック及び操縦以外の業務を行う。

同機がFL\*2 360を巡航中、機長は客室乗務員に対して、降下開始前にベルト着用サインを点灯させるので、その前に全ての作業を終えるよう指示した。そのため客室後部左側に配置された客室乗務員（以下「客室乗務員A」という。）はベルト着用サインが点灯するまでに、所定の作業を全て終了させ、ショルダーハーネス付きシートベルトを着用して客室後部左側の後ろ向きアテンダントシート（以下「L2用シート」という。）に着席した。

機長は、13時25分ごろベルト着用サインを点灯し、同機は自動操縦にてFL 360から降下を開始した。降下を開始してから間もなく同機の動揺が始まった。同機は、13時32分ごろOOTA（ウェイポイント）、FL 226付近から雲中飛行となった。機長は、機上気象レーダーで飛行経路上の雲のエコーを確認しながら飛行していたが、飛行経路を変更するほどの強いエコーはなかった。

13時34分ごろFL 180付近から風向及び風速が、南東の風約50ktから静穏に変化し、ASONO（ウェイポイント）手前で西の風約35ktに変化した。

同機は、13時38分ごろ高度12,200ft付近で大きく動揺した。機長は、同機の世界速度設定を280ktから250ktにし、減速を開始した。客室乗務員Aは、客室後部右側の後ろ向きアテンダントシートに座る客室乗務員（以下「客室乗務員B」という。）とお互いのシートベルトが腰の低い位置でしっかりと締められているかを口頭と目視で確認し合った。

客室乗務員Aは、激しく続く動揺に対して、身体が浮き上がらないように左手で座席底部をつかみ足も踏ん張っていた。また乗客の安全を振り返って確認できるように、右手でギャレーのフレーム部分をつかんでいた（図1参照）。

その直後、高度12,000ft付近で同機は再び大きく動揺した。その動揺で客室乗務員Aはでん部を座席面に強打し、思わず「痛い」と言った。その声を客室乗務員Bも聞いていた。

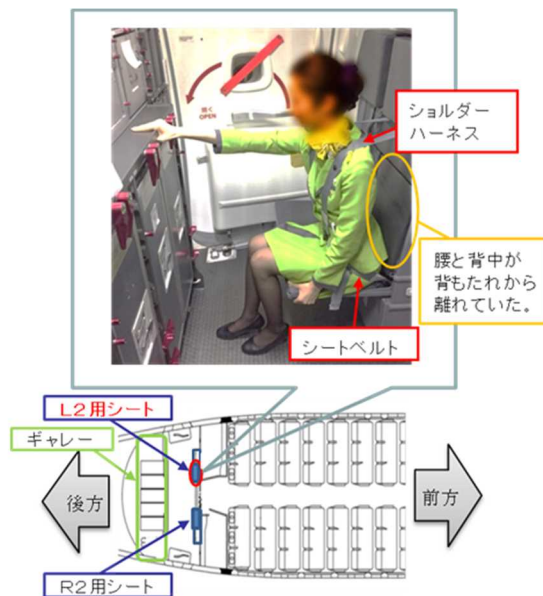


図1 着席姿勢（同体格の客室乗務員による）と客室後部配席図

\*2 「FL」とは、標準大気圧の圧力高度で高度計規正值を29.92 inHg 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、FL 200は高度20,000ftを表す。

機長及び副操縦士は並の乱気流\*3に遭遇したときの動揺だと感じていた。機体の動揺は断続的に高度10,000ft付近まで続いた。

同機は14時15分ごろ、佐賀空港滑走路29に着陸した。

乗客降機後、機長は先任客室乗務員に対して乗客及び全客室乗務員の怪我などについて確認したところ異常はなかったとの報告を受けた。

客室乗務員Aは腰にとう痛を感じていたが一過性のものだと判断し、先任客室乗務員には報告せず、同日最後の乗務であった次便も乗務した。重い荷物を持ちたり、座ったりすると腰が痛くなる状態であったため、帰宅後養生に努めた。

10月23日は、交代要員として自宅待機する勤務だった。腰の痛みは少しあったため、経過を観察した。

10月24日は乗務予定であった。腰の痛みは強くなかったため、出勤しようとしてマニュアル等が入っている重いバッグを持ち上げたとき、腰に痛みが走った。入社し会社に腰の痛みを報告したところ、乗務を止め空港内の診療所で診療を受けるように指示された。受診したところ、担当した医師からは、骨盤に大きな損傷は見受けられないが腰の痛みが消えなければ専門医を受診するように言われた。

10月26日、整形外科を受診し腰椎圧迫骨折の重傷と診断された。

本事故の発生場所は、熊本県阿蘇市の上空（北緯33度00分40秒、東経131度03分11秒）、高度約12,000ft、発生日時は、平成29年10月22日13時38分ごろであった。

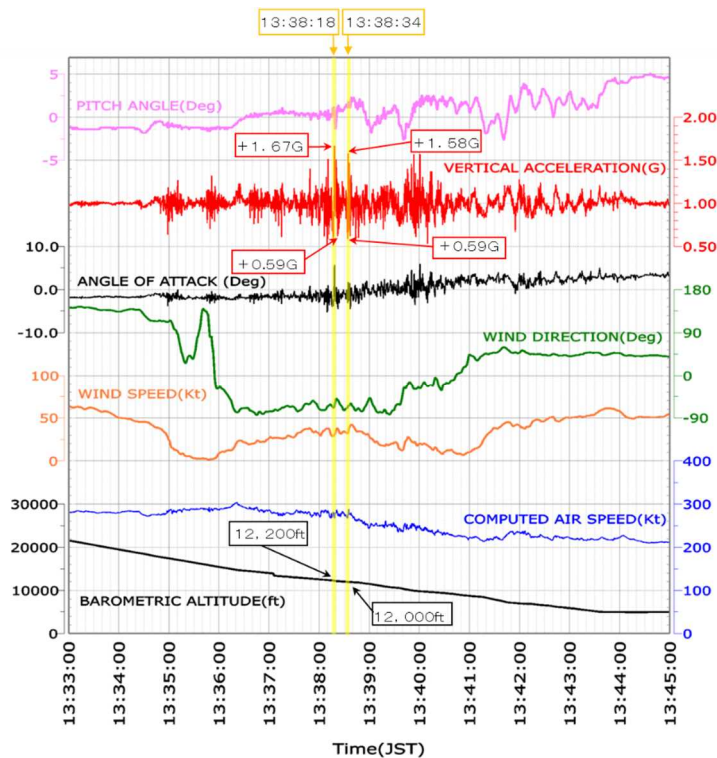


図2 QARの記録

\*3 「乱気流」とは、大気の乱れによって航空機に動揺を与える気流のことである。航空機の種類や飛行速度によって動揺の度合いは異なる。乱気流の強度は航空機の揺れを目安としたパイロットの体感に頼っており、強度は「弱」、「並」、「強」に分けられる。

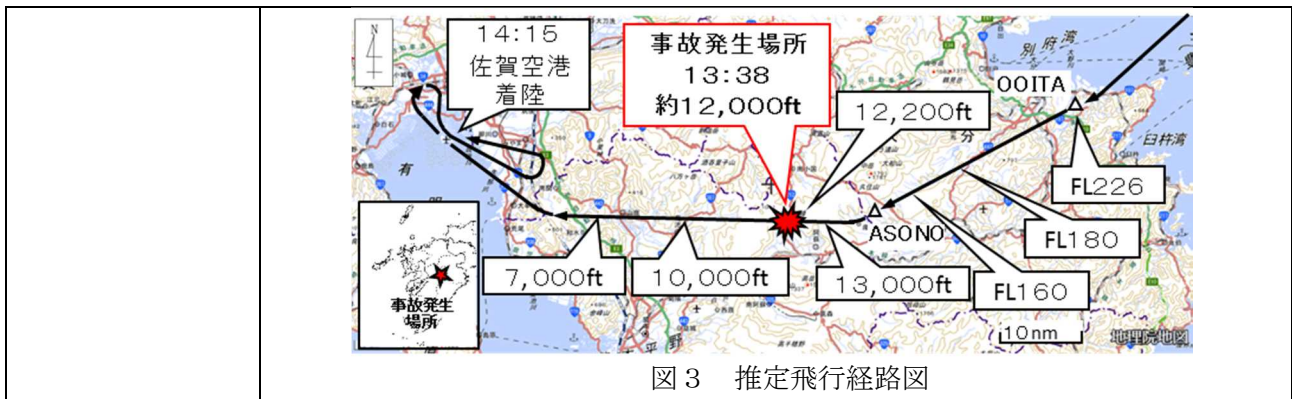


図3 推定飛行経路図

2.2 負傷者	客室乗務員1名が腰椎圧迫骨折の重傷
2.3 損壊	なし
2.4 乗組員等	<p>(1) 機長 男性63歳  定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 平成12年11月21日  限定事項 ボーイング式737型 平成24年3月29日  総飛行時間 14,142時間53分  同型式機による飛行時間 2,360時間47分</p> <p>(2) 副操縦士 男性40歳  定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 平成29年5月29日  限定事項 ボーイング式737型 平成19年11月16日  総飛行時間 7,025時間31分  同型式機による飛行時間 6,820時間22分</p>
2.5 航空機等	<p>(1) 航空機型式：ボーイング式737-800型  製造番号：41272、 製造年月日：平成26年2月26日  総飛行時間 6,390時間49分  事故当時、同機の重量及び重心位置は、いずれも許容範囲内にあったものと推定される。</p> <p>(2) 同機には、飛行記録装置及び操縦室用音声記録装置が装備されていたが、事故発生当時の記録は上書き消去されていた。</p>
2.6 気象	<p>(1) 天気概況  平成29年10月22日09時のアジア太平洋地上天気図抜粋（図4参照）によれば、日本は台風第21号の北上とともに秋雨前線が活発化し九州から東北まで広く雨で、特に近畿や東海で大雨となっていた。</p>

図4 平成29年10月22日09時 アジア太平洋地上天気図抜粋



(2) 上層風の状況

事故発生場所近傍における大分のウィンドプロファイラ図抜粋（時間高度断面図、10分値観測データ、要素、鉛直シア-\*4）（図5参照）によれば、風向及び風速は、高度17,000ft付近から13,000ft付近の間で東南東の風30ktから西北西の風30ktに変化していた。

水平風の鉛直シア-は高度12,000ft付近において、1,000ftにつき約10ktから12kt変化していたことが観測されていた。

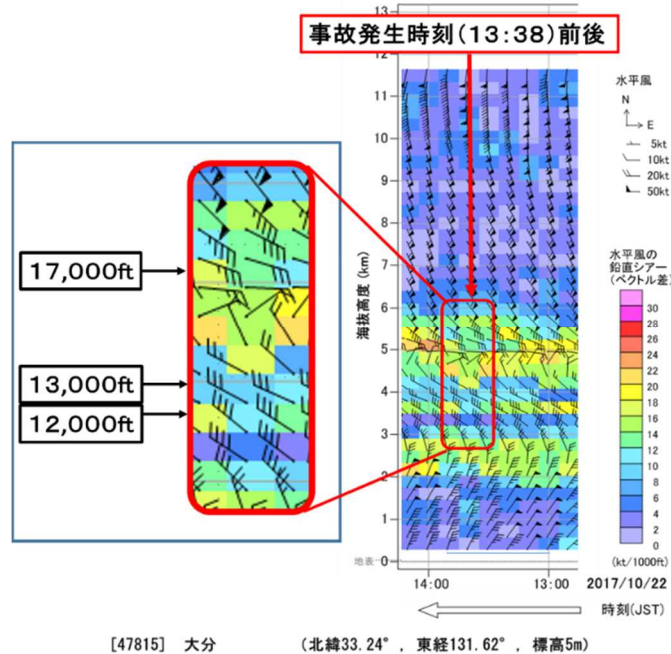


図5 平成29年10月22日 大分のウィンドプロファイラ図抜粋

2.7 その他必要な事項

- (1) QARの記録によれば、降下開始後、FL160付近を通過したところから、垂直加速度が短周期に変動し始めた。特に高度13,000ft付近通過後の13時38分台は垂直加速度の変動幅が大きく、高度約12,200ftを通過した13時38分16秒から18秒において+0.59Gから+1.67Gの間で、高度約12,000ftを通過した13時38分34秒において+0.59Gから+1.58Gの間で変動していた。短周期の変動は高度7,000ft付近まで続いた。
- (2) 同社のキャビン・アテンダント・マニュアルには、乗務中に傷病発生した場合、客室乗務員は先任客室乗務員にその旨を報告し、報告を受けた先任客室乗務員は、負傷発生場所・傷病の部位と程度、及び推測される傷病の原因を合わせて機長に報告することと規定されている。

3 分析

3.1 気象の関与	あり
3.2 操縦者の関与	なし
3.3 機材の関与	なし
3.4 判明した事項の解析	(1) 垂直加速度の短周期変動 FL160付近から高度7,000ft付近まで続いた垂直加速度の短周期変

\*4 「鉛直シア-」とは、風の解析で求められた各地点の風向風速について、上層と下層の風を比較し鉛直方向の差分を1,000ftあたりの差分に変換したものである。風向または風速、あるいはその両方が高度とともに大きく変化するほど鉛直シア-は大きくなる。

	<p>動は、乱気流が発生している空域を通過したためと考えられる。</p> <p>乱気流は、風向及び風速の急激な変化により発生した大きな鉛直シアーによって生じたものと考えられる。</p> <p>(2) 同機の大きな動揺</p> <p>13時38分台に、QARに二度の顕著な垂直加速度の変化が記録されていることから、このときに同機が乱気流に遭遇し大きく動揺したのと考えられる。</p> <p>(3) 客室乗務員A負傷時の状況</p> <p>客室乗務員Aは、一回目の大きな動揺があった後に、客室乗務員Bとともにお互いのシートベルトが腰の低い位置でしっかり締められているかを口頭と目視で確認していることから、シートベルトは緩みなく着用されており、二回目の動揺において身体は座席面から大きくは離れることはなかったものと考えられる。</p> <p>しかし、二回目の動揺によって腰を強打し、「痛い」と発声していることから、この時に腰椎を負傷したのと考えられる。</p> <p>(4) 客室乗務員Aの負傷時の着席姿勢</p> <p>客室乗務員Aは、激しく続く動揺の間、右手で前方のギャレーのフレーム部をつかんでいたために背中と腰が背もたれから離れた前傾の着席姿勢になっていたものと考えられる（図1参照）。</p> <p>そのような着席姿勢をとっていたことから、大きな動揺によってでん部に上向きの衝撃を受けた際に腰椎にかかる負荷が増大し、腰椎圧迫骨折を起こした可能性が考えられる。</p> <p>(5) 客室乗務員Aの対応</p> <p>客室乗務員Aは、同便において負傷した後も自身の判断で次便の乗務を続けたが、負傷後は速やかに同社のキャビン・アテンダント・マニュアルに従って、前任客室乗務員を通じて負傷した旨を機長に報告すべきであったものと考えられる。</p>
--	--

#### 4 原因

本事故は、同機が降下中、風向及び風速の急激な変化により生じた乱気流に遭遇し機体が大きく動揺したため、客室後部左側の後ろ向きアテンダントシートにシートベルトを着用して着席していた客室乗務員1名が腰を強打し腰椎圧迫骨折に至ったものと考えられる。

シートベルトを着用していたにもかかわらず、機体動揺時に腰椎圧迫骨折に至ったことについては、機体の動揺によって腰を強打したことに加え、背中が背もたれから離れた前傾姿勢であったため、腰椎にかかる負荷が増大したことが関与した可能性が考えられる。

#### 5 再発防止策

同社は、再発防止のため、次の対策を実施した。

##### (1) 運航部が実施した対策

- ① 本事故の概要、乱気流に遭遇した過去の運航情報、他社での事故事例や再発防止に係る取組等の紹介、乱気流発生時の兆候や特性についての理解など、再発防止に向けた取り組みとして運航部全体で情報の共有を図った。
- ② 平成30年度の訓練審査の年間重点項目に「乱気流遭遇時の事故防止」を追加設定した。これにより、乱気流遭遇時の操作・対応、客室との情報共有等を受審時に確認する。

(2) 客室部が実施した対策

- ① 客室部の安全情報として本事故の概要及び次の対策について全客室乗務員への周知を図った。
- ② 客室乗務員の業務規程を改正し「着席時の注意事項」を新規に追加した。それに伴う教育を全客室乗務員に対し実施した。

<内容>

背もたれに背中と腰が接するように着席する。客室等の様子を確認する為に背中が背もたれから離れる場合は、突然の乱気流や衝撃等に遭遇する可能性を念頭に置いて十分注意する。

- ③ 客室乗務員の負傷予防体操として「ウォーミングアップ体操」を再周知し、乗務前や乗務間に実施するよう指示した。

- (3) 客室乗務員退勤時に健康状態を適切に報告できるように、チェックリストを変更し運用開始した。