

AA2020-4

# 航空事故調査報告書

I 新日本航空株式会社所属  
セスナ式172P型  
JA4062  
着陸時の機体損傷

II 株式会社ティーウェイ航空所属  
ボーイング式737-800型  
HL8021  
機体の動揺による客室乗務員の負傷

令和2年7月30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 武田 展雄

## 《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 株式会社ティーウェイ航空所属  
ボーイング式737-800型  
HL8021  
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 株式会社ティーウェイ航空  
型 式 ボーイング式737-800型  
登録記号 HL8021  
事故種類 機体の動揺による客室乗務員の負傷  
発生日時 令和元年5月2日 09時57分ごろ  
発生場所 茨城県常陸太田市の上空

令和2年7月3日

運輸安全委員会（航空部会）議決

委 員 長 武 田 展 雄（部会長）  
委 員 宮 下 徹  
委 員 柿 嶋 美 子  
委 員 丸 井 祐 一  
委 員 宮 沢 与 和  
委 員 中 西 美 和

## 1 調査の経過

1.1 事故の概要	株式会社ティーウェイ航空所属ボーイング式737-800型HL8021は、機長ほか乗務員5名、乗客180名、計186名が搭乗して同社の定期201便として令和元年5月2日（木）08時26分に仁川国際空港を離陸し、成田国際空港に向けて降下中、機体が動揺し客室乗務員1名が転倒して負傷した。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、令和元年5月3日、航空事故発生の通報を受け、本事故の調査を担当する主管調査官ほか1名の航空事故調査官を指名した。 事故機的设计・製造国であるアメリカ合衆国に事故発生の通知をしたが、その代表等の指名はなかった。 本調査には、事故機の運航者国である大韓民国の代表及び顧問が参加した。 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、副操縦士及び負傷した客室乗務員の口述並びに同機の飛行記録装置（以下「FDR」という。）の記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 株式会社ティーウェイ航空所属ボーイング式737-800型HL8021は、令和元年5月2日、08時26分に同社の定期201便として、成田国際空港へ向け仁川国際空港を離陸した。同機には、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。 運航乗務員は仁川国際空港を出発前に、12時から15時にかけて成田国際空港周辺で一時的に弱い雷電の予報が出ているものの、同機の運航に影響するような気象状況ではないことを確認した。客室乗務員に対しては、気象に関しては特段の注意事項はないことを伝えていた。
-----------	--

\*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。

同機が成田国際空港へ向け降下中のFL\*2 200で、機長はFOM\*3に従いチャイムを3回鳴らし、4名の客室乗務員に着陸の準備を始めさせた。その後、FL180辺りで前方に帯状の薄い雲を視認したため、機長は乗客の安全を考慮し、弱程度の乱気流が予想されることを客室乗務員に伝えるためチャイムを一度鳴らしたうえでシートベルト着用サインを点灯させ、薄い雲を通過した。薄い雲を通過中、運航乗務員は弱程度の揺れだけで

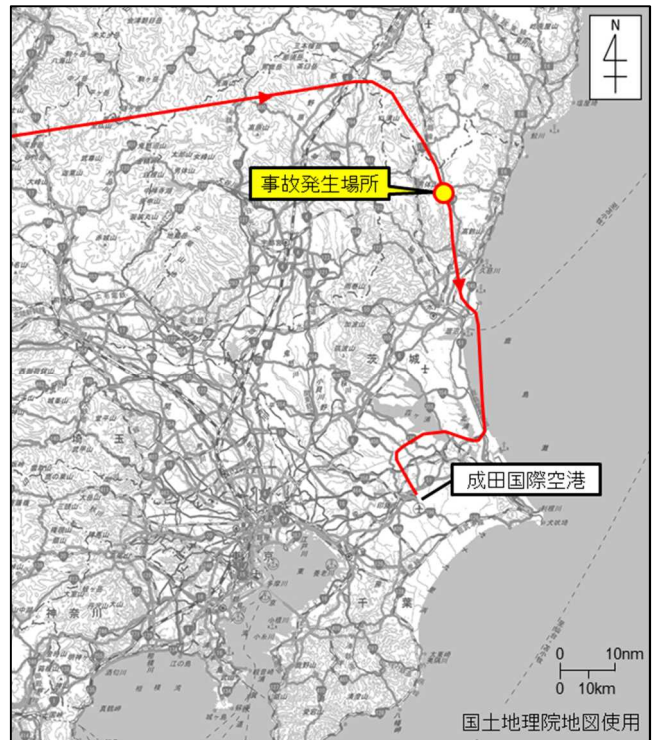


図1 推定飛行経路図

なく、並程度の思っていたより大きな揺れも感じていた。このとき、客室乗務員は乗客のシートベルト着用状況を確認するため客室内の安全確認を行っていた。前方の客室乗務員2名がトイレ使用のために離席していた乗客の対応をしていたため、右側後方のエリアを担当していた客室乗務員（以下「客室乗務員A」という。）は、後方ギャレーから前方ゾーン10列目辺りまでの安全確認を行った。客室乗務員Aが自席に戻る途中、23列目付近で突然機体が大きく動揺し、客室乗務員Aは浮揚感の後、体勢を崩して激しく後方に転倒した。すぐに起き上がろうとしたが右足首に強い痛みがあり力が入らない状態であり、客室乗務員Aは後方の空席（25D）に着座した（図2参照）。機上気象レーダー上にエコーは表示されておらず、PIREP（機上気象報告）による乱気流の情報もなかった。降下はオートパイロットによって行われていた。

客室乗務員Aは、右足首に痛みがあり大きく腫れて移動も困難であったため、乗務の継続は不可能と判断し着陸まで客席に着座することとした。

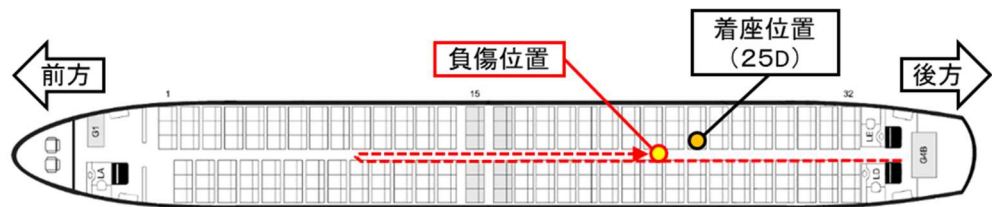


図2 客室乗務員負傷位置図

\*2 「FL」とは、標準大気の圧力高度で、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FL（フライトレベル）が使用される。例として、FL200は高度20,000ftを表す。

\*3 「FOM」とはFlight Operations Manualの略であり、同社が航空運送事業を行うにあたり運航に携わる者がその職務を実施する場合の基本方針、実施方式、手続き、基準等を定めたものであり、その運用にあたっては最優先として扱われるものである。

同機は10時15分ごろ、成田国際空港に着陸した。

着陸後、客室乗務員Aが病院で受診したところ右脛骨及び腓骨遠位端の骨折と診断された。

同機のFDRの記録によれば、09時57分12秒から14秒にかけて、ロール角が左側15.3°から右側3.7°の幅で変化するとともに、垂直加速度が+0.685Gから+2.308Gの幅で瞬間的に変動している。この時の水平加速度の変化は、左向きに0.048Gから右向きに0.074Gであった。同時に前後方向の加速度及び対気速度の変化も記録されている。

(図3参照)

本事故の発生場所は、茨城県常陸太田市（北緯36度43分15秒、東経140度29分24秒）の上空、高度はFL160で、発生日時は、令和元年5月2日、09時57分ごろであった。

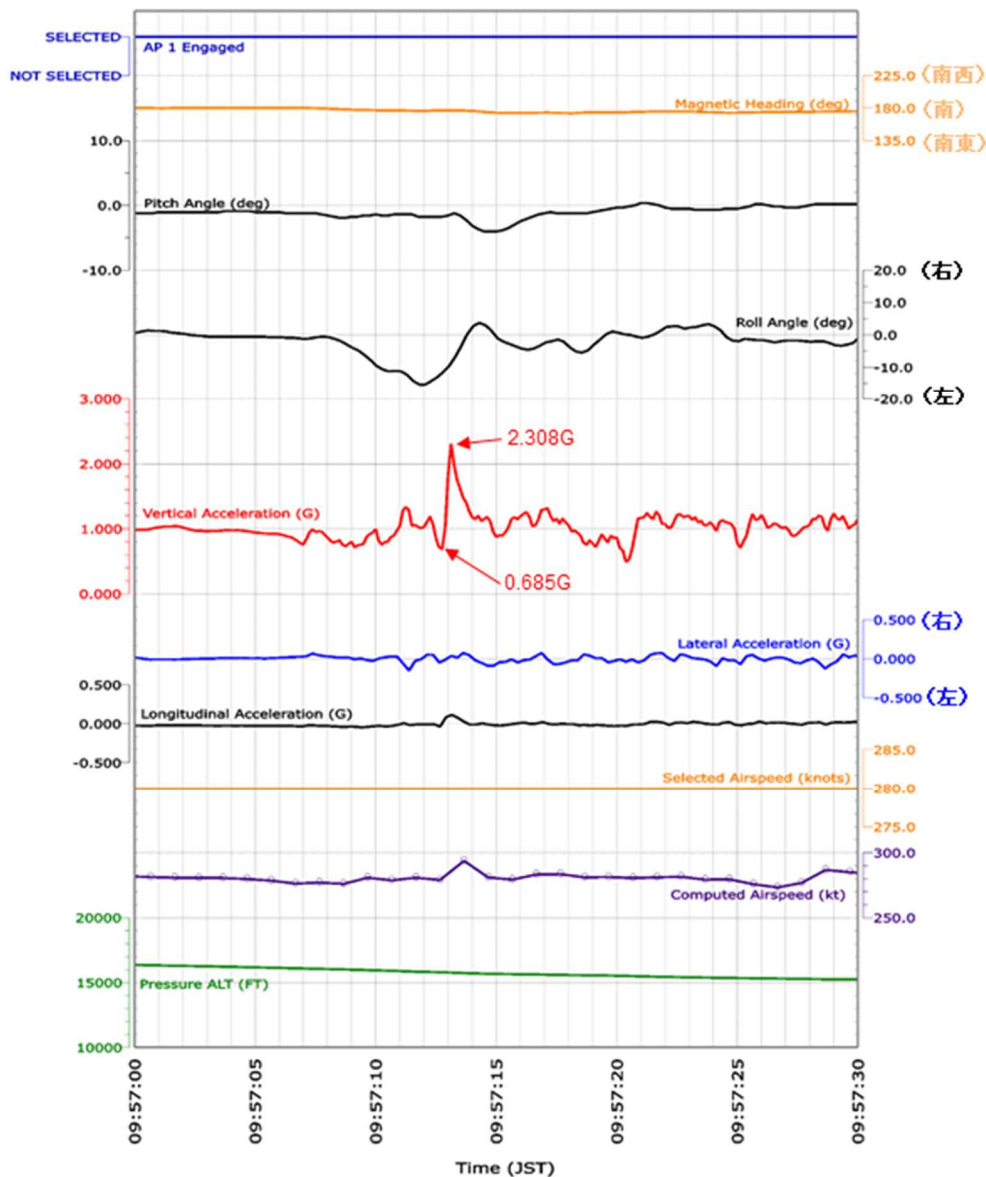


図3 FDRの記録

2.2 死傷者	客室乗務員1名重傷（右脛骨及び腓骨遠位端骨折）
2.3 損壊	なし

<p>2.4 乗務員等</p>	<p>(1) 機長 男性 47歳</p> <p>定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 2007年7月10日</p> <p>限定事項 ボーイング式737型 2012年4月2日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 2019年9月30日</p> <p>総飛行時間 9,463時間36分</p> <p>同型機による飛行時間 1,553時間56分</p> <p>(2) 副操縦士 男性 32歳</p> <p>事業用操縦士技能証明書（飛行機） 2017年6月15日</p> <p>限定事項 ボーイング式737型 2018年8月23日</p> <p>計器飛行証明（飛行機） 2017年6月19日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限 2019年9月30日</p> <p>総飛行時間 846時間33分</p> <p>同型機による飛行時間 514時間19分</p>
<p>2.5 航空機等</p>	<p>航空機型式 ボーイング式737-800型</p> <p>製造番号 34889</p> <p>製造年月日 2006年12月6日</p> <p>耐空証明書 IS14022</p> <p>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>2.6 気象</p>	<p>(1) 運航乗務員が確認した気象データ</p> <p>① 出発前に確認した気象データ</p> <p>運航乗務員は、出発前に確認した成田国際空港のTAF（運航用飛行場予報）では、到着後の12時から15時に弱い雷電が予報されていたが、METAR（定時飛行場実況気象）やロンドンWAF C*4 が発行した悪天予想図等では、当該便の経路上には悪天候が観測又は予想はされておらず、運航に影響するような気象状況ではないと判断していた。</p> <p>② 乱気流情報</p> <p>同社のOCC（オペレーションコントロールセンター）では韓国気象庁や気象会社から提供される気象データを常時モニターし、運航に影響するような強い乱気流等が予想される場合、ACARS*5により運航乗務員に情報提供している。当該便においては、提供すべき乱気流情報はなく、提供されなかった。</p> <p>また、運航中に管制官から提供される乱気流情報もなかった。</p> <p>(2) 事故発生時の気象データ</p> <p>① 国内悪天実況図（図4）</p> <p>事故当日の10時10分に気象庁が発表した10時の国内悪天実況図によると、同機の経路上に局地的に1時間雨量5mm以上10mm未満の降雨エコーが観測されていた。また、事故発生場所付近では雲中で雷電が観測されていた。</p> <p>② 毎時大気解析図（図5）</p> <p>事故当日の10時の毎時大気解析図においては、事故発生場所付近で6</p>

\*4 「WAF C」とは、World Area Forecast Centerの略で、世界各国の航空管制機関向けに航空気象情報を提供するための気象情報の作成を行う機関である。ロンドンとワシントンD.C.に設置されている。

\*5 「ACARS」とは、Aircraft Communications Addressing and Reporting System（航空機空地データ通信システム）の略で、航空機の運航に必要な情報をデジタル・データ通信により、地上から航空機へ、又は航空機から地上へ提供する装置をいう。



～9kt/1,000ftの鉛直シア一域（VWS：Vertical Wind Shear）が示されていた。

③ PIREP

気象庁が発表したPIREP（機上気象報告）では、事故発生前後1時間以内に東京国際空港周辺上空で乱気流の報告があるものの、事故発生場所付近の空域においては報告がなかった。（図4）

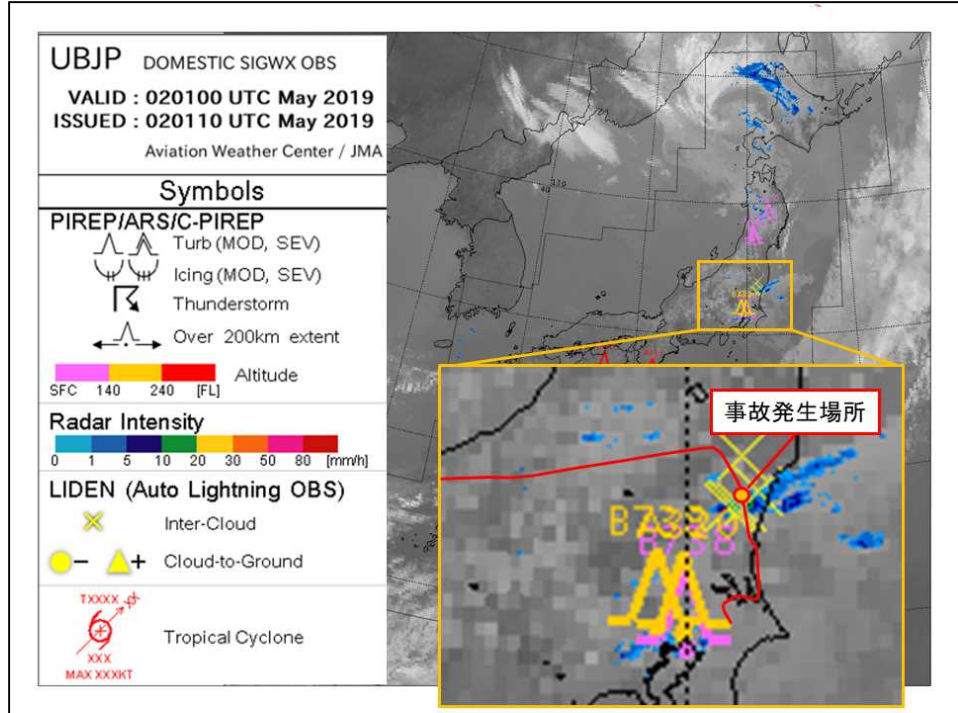


図4 国内悪天実況図

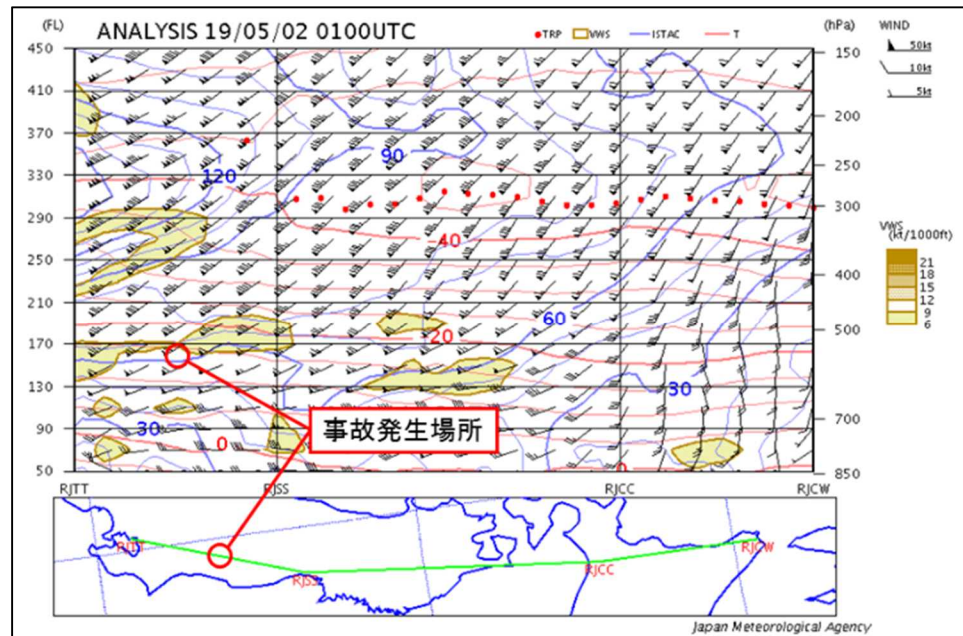


図5 毎時大気解析図（航空路断面）

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

<p><b>3.4 判明した事項の解析</b></p>	<p>(1) 同機の動揺          事故発生時の同機の動揺はFDRの記録にある09時57分12秒から14秒にかけての垂直加速度及び水平加速度の瞬間的な変化に対応するものであり、この時同機は薄い雲の中を降下中であつたと推定される。この動揺により、客室内の安全確認を行っていた客室乗務員Aは、浮揚感の後、体勢を崩して激しく後方に転倒し、その際に右足首に過大な力が加わり負傷したものと推定される。</p> <p>(2) 気象          気象庁発表の国内悪天実況図から、事故発生場所付近に1時間雨量5mm以上10mm未満の降雨エコーが観測されており、毎時大気解析図においては事故発生場所付近で鉛直シア一域が示されている。事故発生場所付近における事故発生前後1時間以内に乱気流に関するPIREPはないものの、事故発生場所周辺には大気の擾乱が発生していたものと考えられる。</p> <p>(3) 機長の気象判断          飛行前に確認した気象データ、飛行中の機上気象レーダーの表示及びPIREPにおいて、飛行経路上で飛行に影響するような乱気流の情報はなかったことから、機長は薄い雲を通過する際に弱い乱気流に遭遇することはあつても、強い乱気流に遭遇することはないと思つていたと考えられる。          薄い雲を視認した際には、乗客の安全を考慮して弱い乱気流に遭遇することが予想される旨を、シートベルト着用サインのチャイムにより客室乗務員に伝えていたが、同機の飛行経路上には運航乗務員の予想を超える大気の擾乱が発生していたものと考えられる。</p>
-----------------------------	---

#### 4 原因

本事故は、同機が降下中に強い大気の擾乱に遭遇して動揺したため、客室内の安全確認を行っていた客室乗務員が、浮揚感の後、体勢を崩して激しく後方に転倒した際に右足首を負傷したものと推定される。

#### 5 再発防止策

同社は再発防止のため、次の対策を講じた。

(1) FOMの改訂  
 乱気流遭遇時の対応について、より具体的に記載し、状況に応じて並の乱気流遭遇時にも強い乱気流遭遇時の対応を含めることとした。

(2) 注意喚起文書の発行  
 運航乗務員及び客室乗務員に対し文書を発行し、乱気流遭遇による事故事例を示しつつ、乱気流遭遇時の対応について、自身の安全を最優先とするよう注意喚起を行った。

(3) 客室乗務員の負傷防止  
 乱気流遭遇時の対応として、客室乗務員あてに、乱気流遭遇時には近傍の空席に着席することやアームレストを掴むことを記載した文書を発行した。さらに、ブリーフィング時や巡航時において、怪我予防のためにストレッチを行うよう周知し、ストレッチのやり方を示したビデオを作成した。