

AI2017-7

航空重大インシデント調査報告書

I アイベックスエアラインズ株式会社所属

ボンバルディア式CL-600-2C10型 JA06RJ

航空機の航行の安全に障害となる複数の故障

II 個人所属

ビーチクラフト式B200型 JA01EP

航空機内における煙の発生

平成29年12月21日

本報告書の調査は、本件航空重大インシデントに関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故等の防止に寄与することを目的として行われたものであり、本事案の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会
委員長 中橋 和博

《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合
・・・「可能性が考えられる」
・・・「可能性があると考えられる」

II 個人所属
ビーチクラフト式B200型
JA01EP
航空機内における煙の発生

航空重大インシデント調査報告書

所 属 個人
型 式 ビーチクラフト式B200型
登録記号 JA01EP
インシデント種類 航空機内における煙の発生
発生日時 平成29年4月6日 10時10分ごろ
発生場所 石川県小松市上空、高度約20,000ft（約6,100m）

平成29年12月8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 重大インシデントの概要	個人所属ビーチクラフト式B200型JA01EPは、平成29年4月6日（木）、訓練のため、岐阜飛行場から小松VORTAC経由で高松空港に向けて飛行中、機内に焦げるような臭い及び煙が発生した。その後、右席ウィンドシールド全体に亀裂が生じたため引き返し、10時41分に岐阜飛行場に着陸した。
1.2 調査の概要	本件は、航空法施行規則（昭和27年運輸省令第56号）第166条の4第10号に規定された「航空機内における火災又は煙の発生及び発動機防火区域内における火災の発生」に該当し、航空重大インシデントとして取り扱われることとなったものである。 運輸安全委員会は、平成29年4月6日、本重大インシデントの調査を担当する主管調査官ほか1名の航空事故調査官を指名した。 本調査には、重大インシデント機の設計・製造国である米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	教官である機長、訓練生及び同乗していた整備士の口述並びに管制交信記録及びレーダー航跡記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 同機は、平成29年4月6日09時51分、計器飛行証明取得の訓練のため、岐阜飛行場を小松VORTAC経由で高松空港に向けて離陸した。同機には、訓練生が左操縦席に、機長が右操縦席に着座していた。同機を担当する整備士は、客席右側最前列に着座し、ヘッドセットにより操縦席の会話をモニターしていた。 機長及び訓練生は、岐阜飛行場を離陸後、FL150に達した10時00分ごろから一時的に電気系統が焦げるような臭いを感じた。10時10分ごろ、同機が石川県小松市上空をFL200で飛行中、ウィンドシールド中央のセンターピラー右下から白煙が発生した。白煙は、約1分後に黒煙に変わ
-----------	--

り、すすが舞い上がった。

機長は、操縦室前方に取り付けられている機器から発煙していると思い、ELECTRICAL SMOKE OR FIRE CHECK LISTに従い処置を開始した。この間に、整備士はロードメーター（電流計）の指示が正常値であることを確認するとともに、センターピラー付近からの発煙であることから、ウィンドシールドヒーターをOFFにするよう操縦士に助言した。

機長がWIND SHIELD ELECTRICAL FAULT CHECK LISTを実施し、ウィンドシールドヒーターをOFFにした後、煙は徐々に収まった。これとほぼ同時に、右席ウィンドシールド全体にくもの巣状の亀裂が生じた。

火炎は確認されず、煙は収まったものの、右席ウィンドシールド全体に亀裂が生じていることから、同機は、10時20分ごろ、航空管制機関に対して緊急事態を宣言し、10時41分に岐阜飛行場に着陸した。

同機においては、複数の操縦士が過去にも時々焦げるような臭いを感じており、その都度、それぞれの日の担当整備士に伝えられていた。しかし、臭いの感じ方に個人差があり、その臭いが継続することがなかったため、原因究明することは困難であり、経過観察としていた。機長は、今回の臭いは過去にも時々感じていた臭いであり、同機固有の臭いであると判断し、飛行を続けていた。

本重大インシデントの発生場所は石川県小松市上空（北緯36度16分38秒、東経136度28分47秒）で、発生日時は平成29年4月6日10時10分ごろであった。

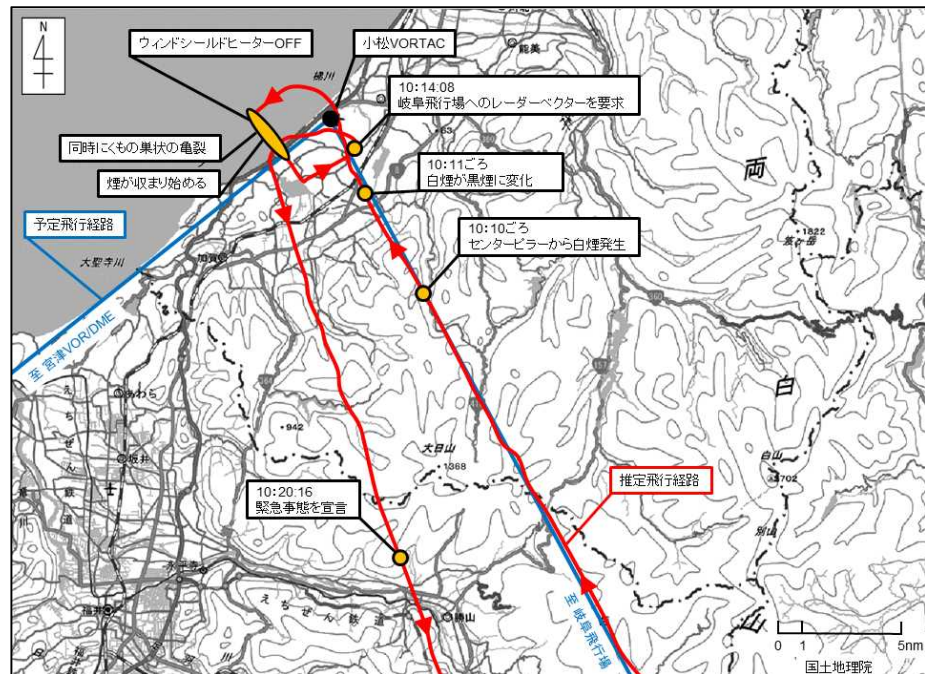



図1 推定飛行経路図

2.2 負傷者

なし

2.3 損壊

- ・右席ウィンドシールドの亀裂
- ・右席ウィンドシールドヒーターのターミナルブロック及びその周辺に焼損跡

	<div style="text-align: center;">  <p>写真1 右席ウィンドシールド 写真2 右席ターミナルブロック</p> </div>
<p>2.4 乗組員等</p>	<p>(1) 機長 男性 53歳</p> <p>事業用操縦士技能証明書（飛行機） 平成元年7月27日</p> <p> 特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 平成29年9月28日</p> <p> 限定事項 陸上多発機 平成元年7月27日</p> <p>計器飛行証明（飛行機） 平成14年8月12日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限：平成30年4月1日</p> <p>総飛行時間 6,933時間47分</p> <p> 最近30日間の飛行時間 29時間15分</p> <p>同型機による飛行時間 329時間30分</p> <p> 最近30日間の飛行時間 26時間20分</p> <p>(2) 訓練生 男性 49歳</p> <p>事業用操縦士技能証明書（飛行機） 平成4年10月14日</p> <p> 特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 平成29年12月9日</p> <p> 限定事項 陸上多発機 平成4年10月14日</p> <p>第1種航空身体検査証明書 有効期限：平成29年6月4日</p> <p>総飛行時間 3,909時間10分</p> <p> 最近30日間の飛行時間 30時間35分</p> <p>同型機による飛行時間 161時間55分</p> <p> 最近30日間の飛行時間 22時間15分</p>
<p>2.5 航空機等</p>	<p>航空機型式：ビーチクラフト式B200型、 製造番号：BB-1604、製造年月日：平成10年2月7日</p> <p>耐空証明書 第大-2016-482号</p> <p> 有効期限 平成29年11月17日</p> <p>耐空類別 飛行機 普通 N</p> <p>総飛行時間 11,345時間50分</p>
<p>2.6 気象</p>	<p>小松空港及び岐阜飛行場の重大インシデント関連時間帯の航空気象の観測値は、次のとおりであった。</p> <p>(1) 小松空港（10時00分）</p> <p> 風向 190°、風速 15kt、風向変動 150°～210°、 卓越視程 10km以上、</p> <p> 雲 雲量 FEW 雲形 高積雲 雲底の高さ 12,000ft、 雲量 BKN 雲形 高積雲 雲底の高さ 15,000ft、 雲量 BKN 雲形 不明 雲底の高さ 24,000ft、 気温 19℃、露点温度 4℃、 高度計規正值（QNH） 30.12inHg</p> <p>(2) 岐阜飛行場（10時22分）</p> <p> 風向 変動、風速 6kt、卓越視程 10km以上、</p>

	雲 雲量 SCT 雲形 積雲 雲底の高さ 3,000 ft、 雲量 SCT 雲形 層積雲 雲底の高さ 4,500 ft、 気温 20℃、露点温度 9℃、 高度計規正值 (QNH) 30.22 inHg
--	---

2.7 その他必要な事項

- (1) ウィンドシールドヒーターの概要
 ウィンドシールドヒーターは2枚のウィンドシールドに対応する2系統があり、それぞれのヒーターは操縦席のウィンドシールド・コントロール・スイッチで制御され、ウィンドシールドに埋め込まれたヒーティングエレメントを温めてウィンドシールドのアイシングを防止する。ウィンドシールド・アンチアイス・コントローラーは、ウィンドシールド内の温度をセンサーで感知し、ヒーティングエレメントへの電源供給を制御する。
 ヒーティングエレメントに使用される電力回路は、50アンペアのサーキットブレーカーで保護されている。
- (2) ウィンドシールドヒーターシステムの詳細点検
 煙が発生し、ウィンドシールドに亀裂が生じた原因を検証するため、以下の詳細点検を実施した。

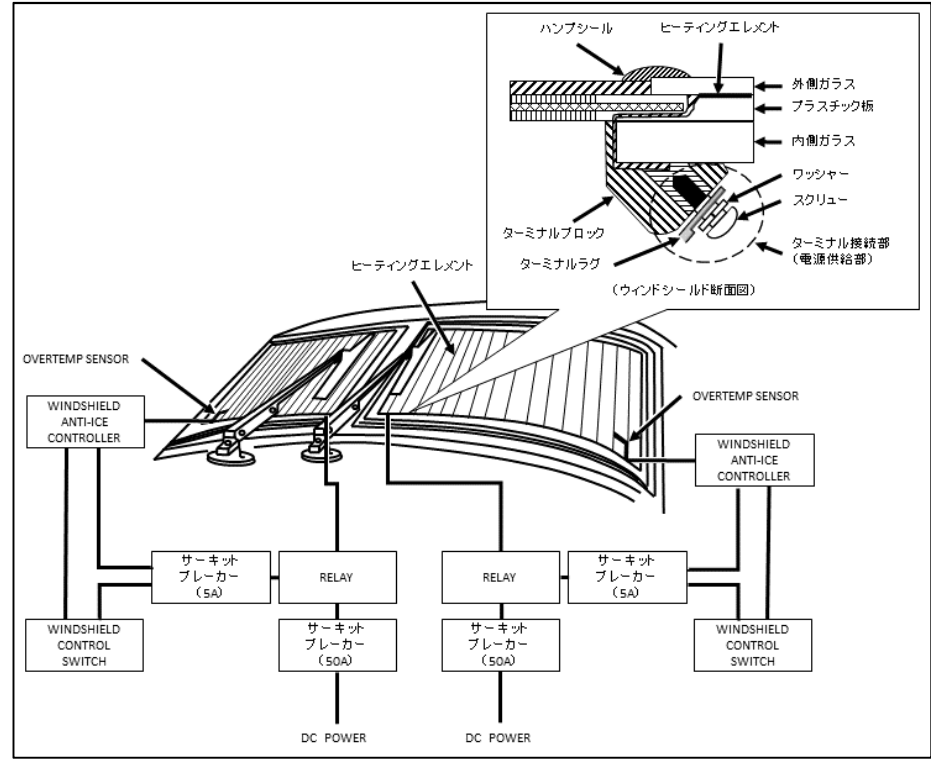


図2 ウィンドシールドヒーター概略図

- ① ウィンドシールド
 右席ウィンドシールドの内側ガラス全体にくもの巣状の亀裂が確認された。また、その亀裂はターミナルブロック周辺を起点に放射状に延びているように見受けられた。ウィンドシールド外側の隙間を埋めるために貼付されているハンブシールに劣化等の損傷はなかった。
- ② ターミナルブロック
 右席ウィンドシールド・ターミナルラグに緩みが生じており、スクリューとターミナルラグの間に0.05mmの隙間が確認された。

③ ウィンドシールド・アンチアイス・コントローラ

機体製造者が定めた整備マニュアルに従って点検を実施し、コントローラの機能は正常であることが確認された。

④ ヒーティングエレメント

同整備マニュアルに従って点検を実施し、ヒーティングエレメントの機能は正常であることが確認された。

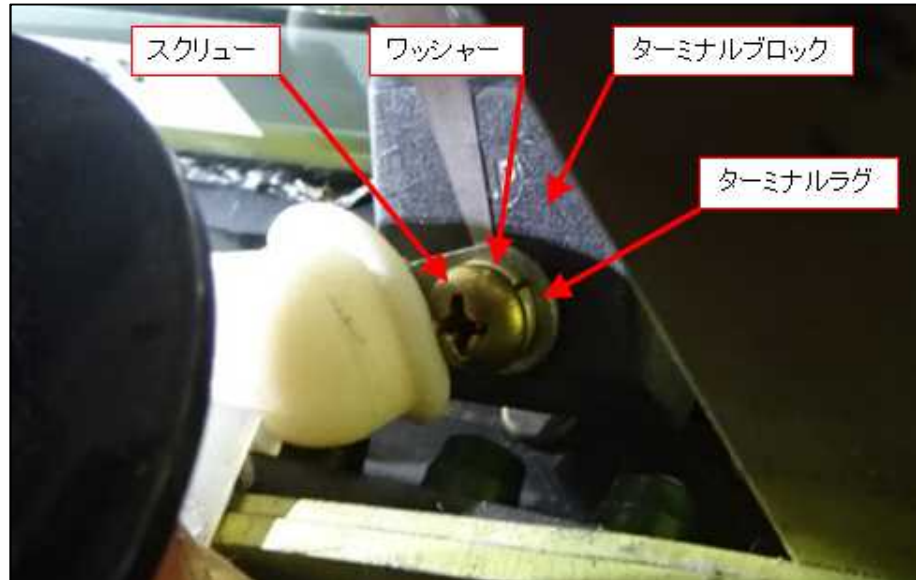


写真3 ターミナルブロック (左席)

⑤ サーキットブレーカー

電力回路保護に使用されている50アンペアのサーキットブレーカーの単体試験を行い、その機能は正常であることが確認された。

なお、当該サーキットブレーカーがポップアウトしていないことを、着陸後に整備士が確認していた。

(3) ウィンドシールドの整備に関する情報

整備記録及び整備士の口述によると、ウィンドシールドは、一部に剥離が認められたため、平成24年1月に委託先の整備会社により交換されていた。この時、ターミナルブロックのスクリュー及びワッシャーも新品に交換されていた。交換以降、ウィンドシールドに不具合は発生していなかった。

同整備マニュアルのウィンドシールド交換に係る記載には、ターミナルブロックのスクリューの締付トルクに関するものはなく、標準的なトルク値(20～25 in-lbs)を採用し、スクリューを締め付けることとなっていた。

ウィンドシールドは、同整備マニュアルに従って飛行時間200時間ごとに定期点検が行われ、亀裂やシールの状態確認が行われていた。しかし、ターミナルブロック接続部の状態確認については、点検項目として定められていないことから、行われていなかった。また、ウィンドシールドに係る不具合がなかったため、平成24年1月のウィンドシールド交換時から本重大インシデント発生までの間に、整備士がターミナルブロックに関連する整備作業を行うことはなかった。

平成29年7月初旬に本件に係るウィンドシールド交換作業を実施した後は、焦げるような臭いは発生していない。

3 分析

3.1 気象の関与	なし
3.2 操縦者の関与	なし
3.3 機材の関与	あり
3.4 判明した事項の解析	<p>(1) 煙の発生</p> <p>ウィンドシールドヒーターをOFFとして発煙が止まり、右側ウィンドシールドヒーターのターミナルブロック及びその周辺が焼損していたことから、同機の機内に発生した煙は、右側ウィンドシールドヒーターのターミナルブロック周辺から発生したものと推定される。</p> <p>また、ターミナルブロックのスクリューに緩みが生じていたことから、同煙は、ターミナルブロック接続部の接点の電気抵抗が増大してターミナルブロックが過熱したことで、周辺の可燃物及び部品が焼損し、発生したものと考えられる。</p> <p>(2) ターミナルブロックのスクリューの緩み</p> <p>平成24年1月にウィンドシールドを交換し、その後、本重大インシデント発生まで、当該ウィンドシールドの電源接続部に係る整備作業が行われていなかった。このことから、ターミナルブロックのスクリューは、ウィンドシールド交換時の締め付けトルクが不十分だったため、運航中の機体の振動により、緩みが徐々に大きくなった可能性が考えられる。</p> <p>2.1に記述したとおり、焦げるような臭いについて、複数の操縦士から整備士に伝えられていたが、本重大インシデント発生後にウィンドシールドを交換してからは、異臭は発生していない。このことから、従前から感じられていた臭いはウィンドシールドヒーターから発生したものであった可能性が考えられる。繰り返し発生する不具合又はその兆候に対し、十分な原因究明を行い、必要に応じて適切な整備処置を行うことが望まれる。</p> <p>(3) ウィンドシールドの亀裂</p> <p>右席ウィンドシールドの亀裂は、ターミナルブロック周辺を起点に放射状に延びているような状態が確認された。このことは、ターミナルブロックで発生した熱によりウィンドシールド下側コーナー部のガラスが部分的に膨張し、そこを起点に発生した亀裂が周囲に広がったものと考えられる。</p>

4 原因

<p>本重大インシデントは、右席ウィンドシールドヒーターのターミナルブロックのスクリューに緩みが生じていたため、接点の電気抵抗が増大してターミナルブロックが過熱したことで、周辺の可燃物及び部品が焼損し、機内に煙が発生したことによるものと考えられる。</p> <p>ターミナルブロックのスクリューに緩みが生じたことについては、ウィンドシールド交換時の締め付けトルクが不十分だったため、運航中の機体の振動により、緩みが徐々に大きくなった可能性が考えられる。</p> <p>さらに、繰り返し生じていた不具合やその兆候に対応しなかったことが、本重大インシデントの発生に関与した可能性が考えられる。</p>
--