

航空事故調査報告書

I 奈良県防災航空隊所属

ベル式412EP型（回転翼航空機） JA20NA

ホイスト作業中における要救助者の負傷

II 一般社団法人静岡県航空協会所属

PZL-ビエルスコ式SZD-51-1 “ジュニア”型（滑空機、単座）

JA2549

アンダーシュートによる機体損壊

III ANAウイングス株式会社所属

ボンバルディア式DHC-8-402型 JA462A

着陸進入中の落雷による損傷

IV 個人所属

セスナ式172Mラム型 JA3853

高電圧送電線用鉄塔への衝突

V 個人所属

ロビンソン式R44II型（回転翼航空機） JA44AT

樹木への接触による機体の損壊

平成27年4月23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 後藤 昇 弘

《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」

Ⅲ ANAウイングス株式会社所属
ボンバルディア式DHC-8-402型
JA462A
着陸進入中の落雷による損傷

航空事故調査報告書

所 属 ANAウイングス株式会社
型 式 ボンバルディア式DHC-8-402型
登録記号 JA462A
事故種類 着陸進入中の落雷による損傷
発生日時 平成25年11月29日 09時30分ごろ
発生場所 福江空港の北東約20kmの上空 高度5,300ft付近

平成27年4月10日
運輸安全委員会（航空部会）議決
委 員 長 後 藤 昇 弘（部会長）
委 員 遠 藤 信 介
委 員 石 川 敏 行
委 員 田 村 貞 雄
委 員 首 藤 由 紀
委 員 田 中 敬 司

1 調査の経過

運輸安全委員会は、平成25年11月30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た。本調査には、事故機の設計・製造国であるカナダの代表が参加した。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、副操縦士及び運航管理担当者の口述並びに飛行記録装置の記録によれば、概略次のとおりであった。

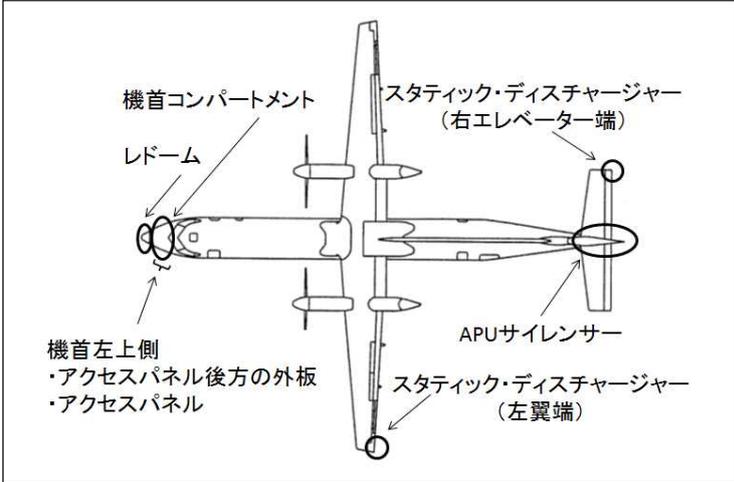
ANAウイングス株式会社所属ボンバルディア式DHC-8-402型JA462Aは、平成25年11月29日09時03分、同社の福江空港行き4915便として機長ほか乗務員4名、乗客36名の計41名が搭乗し、福岡空港を離陸した。

機長及び副操縦士は、出発前の気象情報確認において、当日は冬型の気圧配置で寒気を伴う気圧の谷が午前中に西日本を通過するものの、同機の飛行予定経路上に落雷の可能性を示す具体的な情報はないと認識していた。操縦室には、機長がPF（主として操縦業務を担当する操縦士）として左操縦席に、副操縦士がPM（主として操縦以外の業務を担当する操縦士）として右操縦席に着座していた。

同機が福江空港に向けて高度12,000ftで巡航中、機長及び副操縦士は、進路上に高度11,000ftを頂点とした白い雲を視認していた。同機は09時24分ごろ、同空港に進入するために降下を開始したが、その雲は乱気流や雷の発生が疑われるような厚い雲ではなく、同機の気象レーダーの画面上には、その雲が最も弱い降雨域を表す緑色で表示されていた。09時30分ごろ、機長及び副操縦士は、雲の中を降下中に操縦室の左前方から強い閃光を受け、その直後に「パン」という大きな音を聞いた。

その後、機長及び副操縦士は、飛行を継続しながら同機に異常が発生し

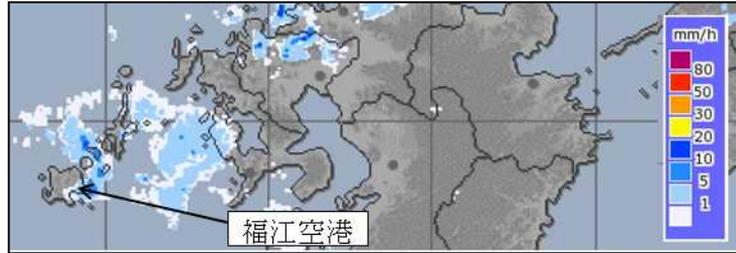
	<p>ていないか点検を実施し、機首方向から風を切る音が聞こえたものの、他に異常は確認されなかった。</p> <p>同機は、同空港への最終進入中に雲を抜け、09時37分同空港に着陸した。機長及び副操縦士は、着陸に際して異常を感じなかった。</p> <p>着陸後に、機長、副操縦士及び整備士は、同機の点検を実施し、機首左上側アクセスパネルの後方の外板に5ヶ所の凹みが生じていること、機首左上側アクセスパネルのリベットヘッド6本が焼損していること、機首右上側アクセスパネルの後方ラッチ、機首左上側アクセスパネルの前方及び後方ラッチが開いていることを確認した。</p> <p>同社は、同機の損傷の詳細を検査し、機首左上側アクセスパネルの後方の外板を支持する内部構造にも歪みが生じていることを確認した。</p>  <p style="text-align: center;">同機の推定飛行経路</p>
2.2 死傷者	なし
2.3 損壊	<p>航空機の損壊の程度：中破</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ レドーム：直径約1mm程度のペイントの剥がれが点在 ・ 機首：左上側アクセスパネルのリベットヘッド（6本）が焼損 左上側及び右上側アクセスパネルのラッチ（3ヶ所）が焼損 左上側アクセスパネルの後方の外板に5ヶ所の凹み（各凹みの深さは1～3mm程度であり、それぞれ凹みが生じた面の中心部に向かって変形している。凹みが生じた外板の表面に変形以外の損傷は認められていない。） 左上側アクセスパネルの後方の凹みが生じた外板を支持する内部構造の一部材に歪み （写真2 機首左側の損傷状況 参照） ・ 主翼：スタティック・ディスチャージャー焼損（左翼端） ・ エレベーター：スタティック・ディスチャージャー焼損（右エレベーター端） ・ APU：サイレンサーの一部を焼損

	 <p style="text-align: center;">同機の主な損傷部位</p>
<p>2.4 乗組員等</p>	<p>機長 男性 54歳</p> <p>定期運送用操縦士技能証明書（飛行機） 平成17年11月14日</p> <p>限定事項 ボンバルディア式DHC-8型 平成17年11月14日</p> <p>第1種航空身体検査証明書</p> <p>有効期限： 平成26年5月29日</p> <p>総飛行時間 18,759時間10分</p> <p>同型式機による飛行時間 9,637時間10分</p> <p>副操縦士 男性 37歳</p> <p>事業用操縦士技能証明書（飛行機） 平成21年5月21日</p> <p>限定事項 ボンバルディア式DHC-8型 平成24年8月20日</p> <p>計器飛行証明（飛行機） 平成22年2月16日</p> <p>第1種航空身体検査証明書</p> <p>有効期限： 平成26年2月7日</p> <p>総飛行時間 1,103時間36分</p> <p>同型式機による飛行時間 690時間29分</p>
<p>2.5 航空機等</p>	<p>(1) 航空機型式：ボンバルディア式DHC-8-402型</p> <p>製造番号：4445、製造年月日：平成25年6月21日</p> <p>耐空証明書 第東-25-166号</p> <p>有効期限：整備規程の適用を受けている期間</p> <p>耐空類別 飛行機 輸送T</p> <p>総飛行時間 811時間29分</p> <p>(2) 同機には、飛行記録装置及び操縦室音声記録装置が装備されていた。</p> <p>飛行記録装置には、本事故に関連する振動や衝撃その他の異常を示す記録はなかった。操縦室音声記録装置には、上書きされたことにより飛行中の音声は記録されていなかった。</p> <p>(3) 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) 同機の進入時間帯における福江空港の航空気象特別観測気象報は、次のとおりであった。</p> <p>09時28分 風向風速 280° 12kt</p> <p>風向変動 250° から320° の間</p>

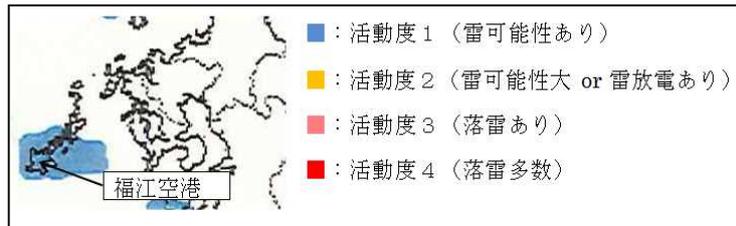
卓越視程 10km以上 天候 みぞれ
 雲量 1/8 積雲 雲底の高さ 1,500ft
 雲量 4/8 積雲 雲底の高さ 2,500ft
 雲量 6/8 積雲 雲底の高さ 3,000ft
 気温 6℃、露点温度 3℃、
 高度計規正值 (QNH) 30.13 inHg

(2) 福江空港付近の気象状況は次のとおりであった。

西高東低の冬型の気圧配置であり、寒気を伴う気圧の谷の通過により、真冬並の寒さで、大気の状態は不安定であった。



気象庁 気象レーダーの画像 11月29日09時20分



気象庁 雷ナウキャスト 11月29日 09時20分

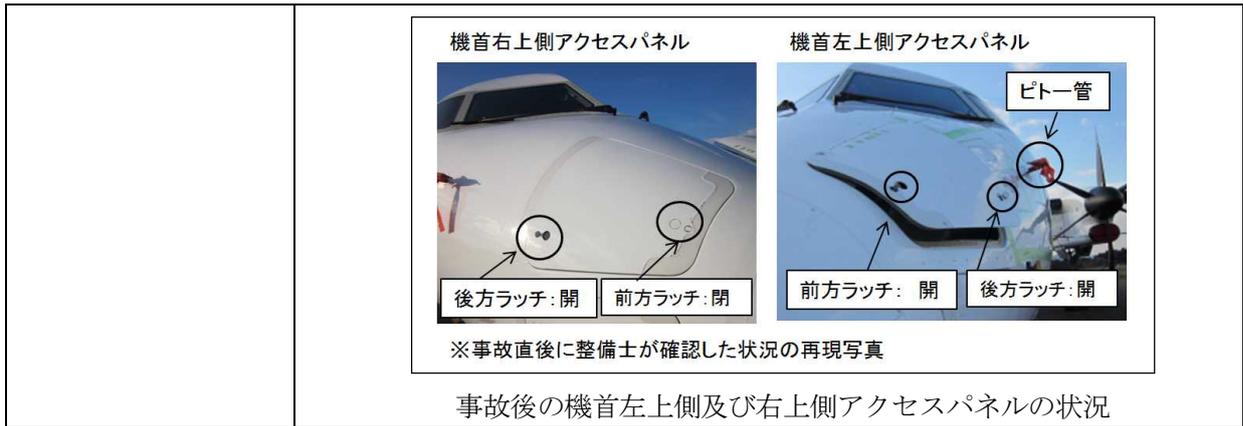
(3) (株) フランクリン・ジャパンによる落雷の観測

(株) フランクリン・ジャパンは、雷を主とする気象情報を提供する会社であり、日本国内30ヶ所に雷センサーを設置して、落雷の発生を観測している。同社は、事故当日、09時15分から45分までの観測において、同機の飛行経路付近に09時30分12秒、1回の落雷を確認している。

2.7 その他必要な事項

同機は、機首左上側アクセスパネルの前方及び後方ラッチ、機首右上側アクセスパネルの後方ラッチが開いていた。

なお、機首左上側及び右上側アクセスパネルは、前方及び後方ラッチが開いた場合であっても、別の機構によりパネルが完全には開放されない構造となっている。また、機首左上側及び右上側アクセスパネルの後方には、速度等を検出するピトー管が配置されているが、飛行記録装置の記録、機長及び副操縦士の口述において、飛行計器の指示に異常は認められていない。



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	<p>(1) 落雷の時刻及び位置</p> <p>同機は、機長及び副操縦士の口述から、09時30分ごろ、福江空港に進入降下中、同空港の北東約20km、高度約5,300ftで雷を受けたものと推定される。</p> <p>(2) 気象の関与</p> <p>当日の同空港付近の気象状況は、観測された情報から、西高東低の冬型の気圧配置であり、寒気を伴う気圧の谷の通過により、真冬並の寒さとなっており、同機の飛行経路上には電荷を帯びた低い積雲が広範囲に分布していたと推定される。</p> <p>同機に損傷を及ぼした落雷は、夏季に多く発生する局地的に発生した積乱雲によるものではなく、冬季に日本海側で多く発生する低い高度で広範囲に分布した積雲によるものと推定される。</p> <p>機長及び副操縦士は、同空港への飛行経路上にある広範囲に分布した積雲を視認し、同機の気象レーダーの画面上に弱い降雨域が表示されていることを認識していたものの、広範囲に分布した雲中での落雷を予見することは難しく、また、これらの積雲を回避する飛行経路を選択することは現実的でなかったものと考えられる。</p> <p>(3) 損傷原因</p> <p>同機の機首左上側アクセスパネルの後方の外板に5ヶ所の凹みが生じたこと、その外板を支持する内部構造の一部材にも歪みが生じたことについては、その外板5ヶ所の各面が中心部に向かって均一に凹んでいること、その表面に変形以外の損傷が認められないことから、機首部の周囲から強い空気圧力を受けたことにより生じたものと考えられる。この強い空気圧力については、レドーム及びその付近に多数の被雷痕と認められるペイントの剥がれが点在していることから、雷の放電によりまれに発生する非常に強い衝撃波が生じたことによるものと考えられる。なお、この衝撃波については、地上物件への落雷において、雷の放電が空気中の音速を超えるような急激な空気の膨張を引き起こし、これにより生じた衝撃波が落雷場所の周囲にある建物の窓ガラスを割った事例などがまれに報告されており、</p>

	<p>これと同種のものと考えられる。</p> <p>同機のレドームから尾部及び翼端部に認められた焼損は、落雷を受けた際に一般的に見受けられる電氣的な損傷であることから、落雷を受けた際にレドームから翼端及びAPUの排気管等にかけて雷電流の経路が形成されたことによるものと考えられる。</p> <p>(4) 機首左上側及び右上側アクセスパネルのラッチが開いた原因</p> <p>機首左上側アクセスパネルの前方及び後方ラッチが開いたことは、雷の放電によりまれに発生する非常に強い衝撃波が生じ、ラッチ・ノブを内側に押し込むように作用したことによる可能性が考えられる。機首右上側アクセスパネルの後方ラッチが開いたことについては、衝撃波がラッチ・ノブを内側に押し込むように作用したこと、又は機首左上側アクセスパネルの前方及び後方ラッチが開いた際に機首コンパートメント内部の気圧が急激に低下してラッチ・ノブが内側に吸引されたことによる可能性が考えられるが、その詳細を明らかにすることはできなかった。</p>
--	--

4 原因

<p>本事故は、同機が着陸進入中、雷の放電により生じた強い衝撃波を受けたため、機首左上側アクセスパネルの後方の外板及びその外板を支持する内部構造の一部材を損傷した可能性が考えられる。</p>

付図 ボンバルディア式DHC-8-402型三面図

写真1 事故機

写真2 機首左側の損傷状況

付図 1 ボンバルディア式DHC-8-402型三面図

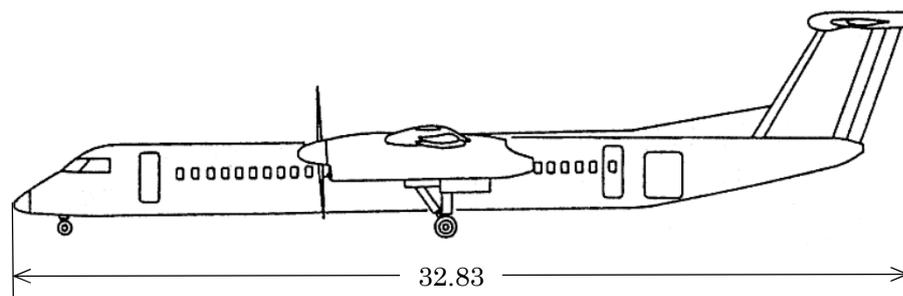
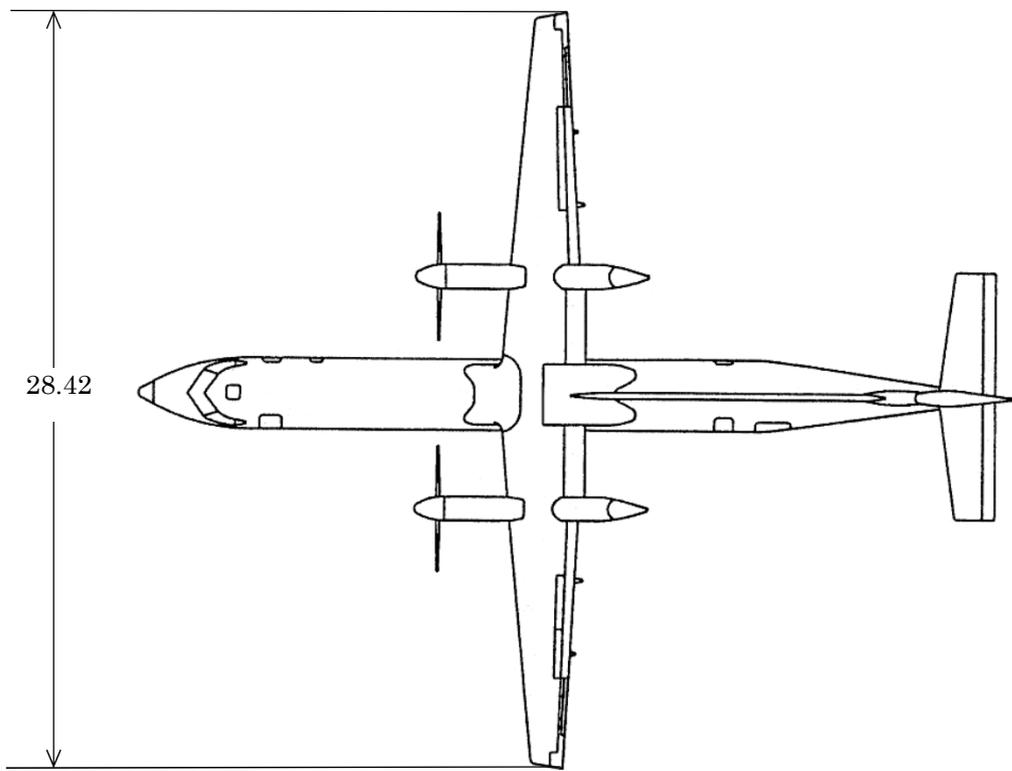
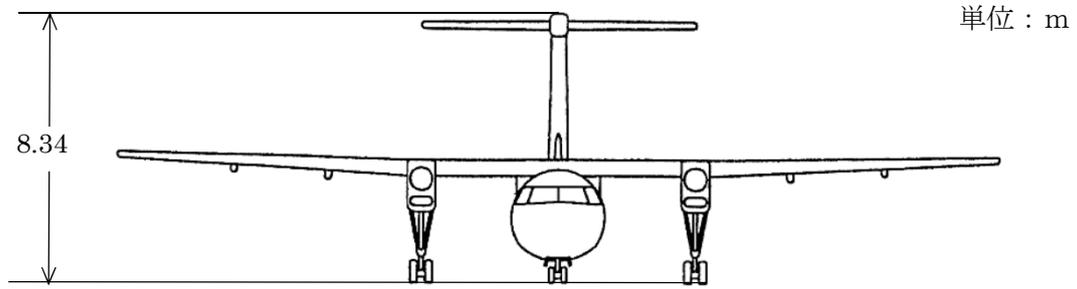
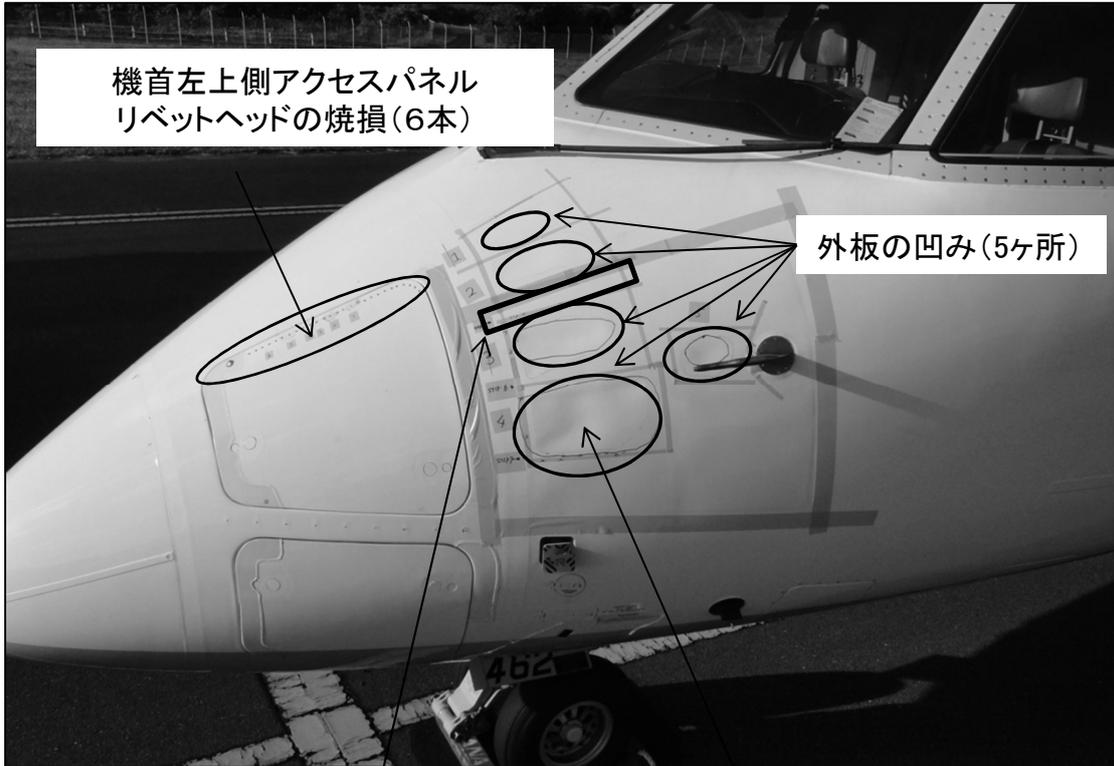


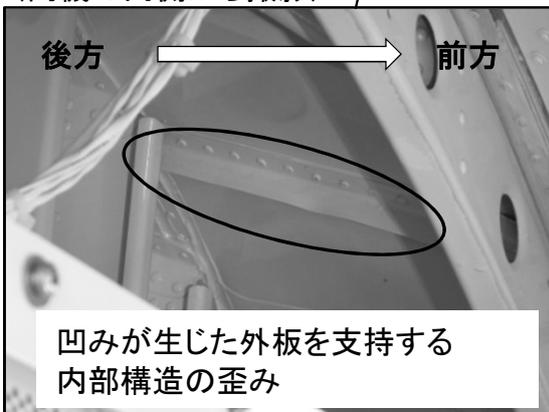
写真1 事故機



写真2 機首左側の損傷状況



拡大写真
(同機の内側から撮影)



拡大写真

