

航空事故調査報告書
ジャルフライトアカデミー株式会社所属
ビーチクラフト式58型JA5300
長崎空港

平成10年10月23日

平成11年3月18日

航空事故調査委員会議決

委員長 相原康彦

委員 勝野良平

委員 加藤晋

委員 水町守志

委員 山根皓三郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

ジャルフライトアカデミー株式会社所属ビーチクラフト式58型JA5300は、平成10年10月23日、訓練のため長崎空港を離陸し、空中操作訓練中、前脚がダウン・ロックできなくなり、13時12分、教官の操縦により主脚のみで長崎空港のA滑走路に着陸した際、滑走路に機首部下面を接地させながら滑走し、機体を損傷した。

同機には、教官ほか訓練生2名計3名が搭乗していたが、死傷者はいなかった。

同機は中破したが、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

航空事故調査委員会は、平成10年10月23日、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。

1.2.2 調査の実施時期

平成10年10月24日～25日

現場調査

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 5 3 0 0 は、平成10年10月23日、計器飛行証明取得訓練のため、民間訓練／試験空域・九州9及び長崎空港において飛行を行う予定であった。

同機は、整備士、教官及び訓練生2名により飛行前点検が行われたが、異常は認められなかった。

長崎空港事務所に通報された飛行計画は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：長崎空港、移動開始時刻：09時40分、巡航速度：170kt、巡航高度：VFR、経路：三重～民間訓練／試験空域・九州9～長崎VOR／DME、目的地：長崎空港、所要時間：3時間10分、持久時間で表された燃料搭載量：4時間52分、搭乗者数：3名、備考：民間訓練／試験空域・九州9において空中操作及び長崎空港においてILS進入の訓練

同機は、教官が右前席、訓練生Aが左前席、訓練生Bが右後席に着座し、長崎空港のA滑走路を09時58分に離陸した。

その後、事故に至るまでの飛行経過は、教官及び両訓練生の口述によれば、概略次のとおりであった。

タクシー中及び離陸滑走中並びに離陸後の脚操作時に、機首部付近からの異常な音及び感覚は全くなかった。

同機は、10時07分ごろ民間訓練／試験空域・九州9に入り、訓練生Aの空中操作訓練を開始した。まず、最初の訓練科目として失速訓練を行い、2回目にランディング・ストールを実施し、その回復操作としての脚及びフラップの上げ操作を行って上昇姿勢に移った。その時、前兆もなく床下から「ドーン」という突き上げるような大きな音が発生した。

その時の脚位置ライトは、作動中を指示しており、その後も作動中（イン・トランジット）ライトがつきっぱなしとなっていた。そこで、脚の状況を自社の他訓練機から目視してもらったところ、主脚は格納されているが、前脚は約45°後方位置で停止しているとのことであった。このため、訓練を中断して着陸することとし、手動脚下げ操作を行ったところ、主脚は正常にダウン・ロックされたが、前脚はダウン・ロックされない状態であった。

その後、燃料を消費するため、同空域内で約1時間空中待機を行った後、12

時59分ごろ、長崎タワーに対し緊急着陸を宣言し、教官の操縦により13時12分ごろ、主脚のみでA滑走路に着陸した。教官は、接地と同時に、ミクスチャー・カット・オフ及びプロペラ・フェザーの操作を行い、同機は、主脚のみで約550m滑走し、速度の低下と共にプロペラ及び機首部下面を滑走路に接地させながら約220m滑走して停止した。

機体が停止した後、電源系統及び燃料セレクターをオフとし、全員が機外に脱出した。

同機は、機首部下面を滑走路に接地させながら滑走した際、機体を損傷した。事故発生地点は、長崎空港A滑走路上で、事故発生時刻は、13時12分であった。(付図1参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷者はいなかった。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

中 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

機首部下面	損傷
最前方隔壁	損傷
前脚ドア	損傷
プロペラ・ブレード	損傷
前脚作動機構のボルト	2本欠落

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

なし

2.5 航空機乗組員に関する情報

教官 男性 52歳

事業用操縦士技能証明書(飛行機)

第5169号

限定事項 陸上単発機

昭和48年4月5日

陸上多発機

平成3年10月3日

操縦教育証明(飛行機)

第891号

昭和52年10月11日

計器飛行証明（飛行機）

第5710号

平成4年1月13日

第1種航空身体検査証明書

第19170016号

有効期限

平成11年10月7日

総飛行時間

7,548時間34分

同型式機による飛行時間

1,431時間50分

最近30日間の飛行時間

19時間53分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式

ビーチクラフト式58型

製造番号

TH-1584

製造年月日

平成2年3月17日

耐空証明書

第大-10-030号

有効期限

平成11年4月17日

総飛行時間

3,961時間10分

定期点検(50時間点検、平成10年9月22日実施)後の飛行時間

18時間55分

2.6.2 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は4,790lb、重心位置は79.2inと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量5,500lb、事故当時の重量に対応する重心範囲75.8～86.0in）内にあったものと推定される。

2.7 気象に関する情報

長崎空港の事故関連時間帯の航空実況気象通報値（METAR）は、次のとおりであった。

通報時刻（時：分）	13：00	14：00
風向（°）	020	090
風速（kt）	6	4
視程（km）	10以上	10以上
天気	—	—
雲量	1/8	1/8
雲形	層雲	層雲
雲底の高さ（ft）	1,000	1,000
雲量	3/8	4/8

雲	雲形	高積雲	高積雲
	雲底の高さ (ft)	8,000	8,000
	雲量	7/8	7/8
	雲形 雲底の高さ (ft)	高積雲 12,000	高積雲 12,000
気温 (°C)	21	21	
露点温度 (°C)	14	14	
QNH (inHg)	30.04	30.02	

2.8 事故現場及び残がいに関する情報

2.8.1 事故現場の状況

同機が着陸した滑走路には、滑走路36末端から790mの地点付近に、左右プロペラ、左右ピトー管及びバッテリー・ドレイン・マストによる擦過痕が認められた。また、同地点から220mにわたって、ほぼ滑走路中心線上に、機首部下面等による擦過痕が残されていた。

(付図1参照)

2.8.2 損壊の細部状況

- (1) 同機を調査した結果、両主脚に損傷は認められなかったが、前脚は引き込まれた状態となっており、前脚のドラッグ・ブレース (V型ブレース) とブレース・アームを結合する2本のボルトが欠落し、内側及び外側ブレース・アームが前後にずれていた。また、前脚ポジション・ライト用のアームがベース・ボルトの部分で破断していた。

なお、ドラッグ・ブレースとブレース・アームを結合していた2本のボルト、ワッシャー及びナットは、発見されなかった。

(付図2-1及び写真3参照)

- (2) 機首部下面、最前方隔壁下部及び前脚ドアに削り取られた部分があった。その他、機首部の突起物である左右ピトー管、キャビン・ヒーター用排気管・排出管及びバッテリー・ドレイン・マストに損傷があった。

左右プロペラ・ブレード各1枚の先端に、接地滑走時に生じた軽微な擦過痕が認められたが、湾曲等はなかった。

(写真1及び2参照)

- (3) ドラッグ・ブレースとブレース・アームを結合するボルトは発見されなかったことから、当該ボルトが欠落するに至った細部状況は確認できなかった。

両ボルトが取り付けいていたドラッグ・ブレースの両側、内側ブレース・アームの内側（ブレース接合側）及び外側ブレース・アームの外側（ボルト頭側）のボルト孔縁が少し変形しており、ブレース・アームがボルト頭側を引っ張り上げ、ボルトが斜めの状態となっていたことを示していた。

① ドラッグ・ブレース両側の前方側ボルト孔縁には、内側（ナット側）が下方に、外側（アーム接合側）が上方に、つぶれて光っている部分があった。

また、後方側ボルト孔縁には、内側が下後方に、外側が上後方に、つぶれた部分があった。

② 内側ブレース・アームの内側の前方側ボルト孔縁及び後方側ボルト孔縁には、下方に少しつぶれた部分があった。

③ 外側ブレース・アームの外側の前方側ボルト孔縁には下後方に、後方側ボルト孔縁には後方に、少し光っている部分があった。

④ 内側及び外側ブレース・アームの各接合側には、損傷の跡はなかった。
(付図2-2参照)

2.9 その他必要な事項

2.9.1 当該ドラッグ・ブレースとブレース・アームの結合部については、日常点検、50及び100時間定時点検において、取付部の状態及び亀裂についての目視点検が実施されていた。また、100時間定時点検時には、脚の作動点検が実施されていた。

2.9.2 同機は、訓練機として使用されており、訓練内容から脚の上げ下げ頻度は多かったことが認められる。なお、同機の前脚ブレース・アセンブリの部品管理リスト等から、欠落したボルトの総使用時間は約3,700時間であり、着陸装置の操作回数は約16,900回程度であったものと推定される。

2.9.3 本事故後、同社所属の同型式機及び同構造機である訓練機（ビーチクラフト式A36及び58型）について、当該箇所のボルトを同社が点検したところ、前方側ボルトに、ボルト頭が破断欠落しているものが発見されるとともに、磁粉探傷検査によりボルト首部に亀裂の発生しているものが発見された。これらのボルトの総使用時間は約1,700～5,000時間であり、着陸装置の操作回数は約7,700～20,800回程度であったものと推定される。

また、これらボルトの破断及び亀裂の状況を電子顕微鏡で調査したところ、繰り返し

返し応力による疲労の様相が確認され、外周の複数箇所を起点として疲労亀裂が進展していた。なお、後方側ボルトには、亀裂等の不具合は発生していなかった。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 教官は、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。

3.1.2 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 当時の気象は、本事故に関連はなかったものと推定される。

3.1.4 同機は、脚上げ作動時、前脚のドラッグ・ブレースとブレース・アームを結合する2本のボルトが抜け落ち、脚下げ操作を行っても前脚がダウン・ロックできなくなったため、主脚のみで着陸し、滑走路に機首部下面を接地させた状態で滑走した際、機体を損傷したものと推定される。

3.1.5 上記ボルトの欠落は、2.9.3で述べた他機の状態から、ボルト首部が疲労破断し、抜け落ちたためと推定される。

ボルト首部が破断したことについては、脚上げ下げ時の荷重は主としてボルト頭側部分にかかるが、2.8.2(3)に述べたボルト孔縁の変形状況から、ボルトの締め付けトルクが緩んだ際、ブレース・アームがボルト頭側を引っ張り上げる状態となり、その繰り返し応力がボルト首部に集中的に作用し、ボルト首部が疲労破断したことが考えられる。

また、2.9.3に述べたことから、当該ボルトは、ボルト軸が回転した結果、外周の複数箇所から疲労破断に至った可能性が考えられる。

4 原因

本事故は、同機の前脚作動機構のドラッグ・ブレースとブレース・アームを結合する2本のボルトが疲労破断により抜け落ちたため、前脚がダウン・ロックできなくなり、同機が、主脚のみで着陸し、滑走路に機首部下面を接地させた状態で滑走路を滑走した際、機体を損傷したことによるものと推定される。

5 参考事項

本事故後、航空局及び航空会社等により講じられた措置は、次のとおりである。

(1) ジャルフライトアカデミー株式会社が講じた措置

- ① 同社に所属する訓練機（ビーチクラフト式A36型及び58型）について、当該ボルト及びナットを交換するとともに、取り外したボルトの特別点検（磁粉探傷検査）を実施した。
- ② 整備基準を改訂し、50時間毎に当該ボルトをリトルクすること及び1,000時間毎にボルトを交換することとした。

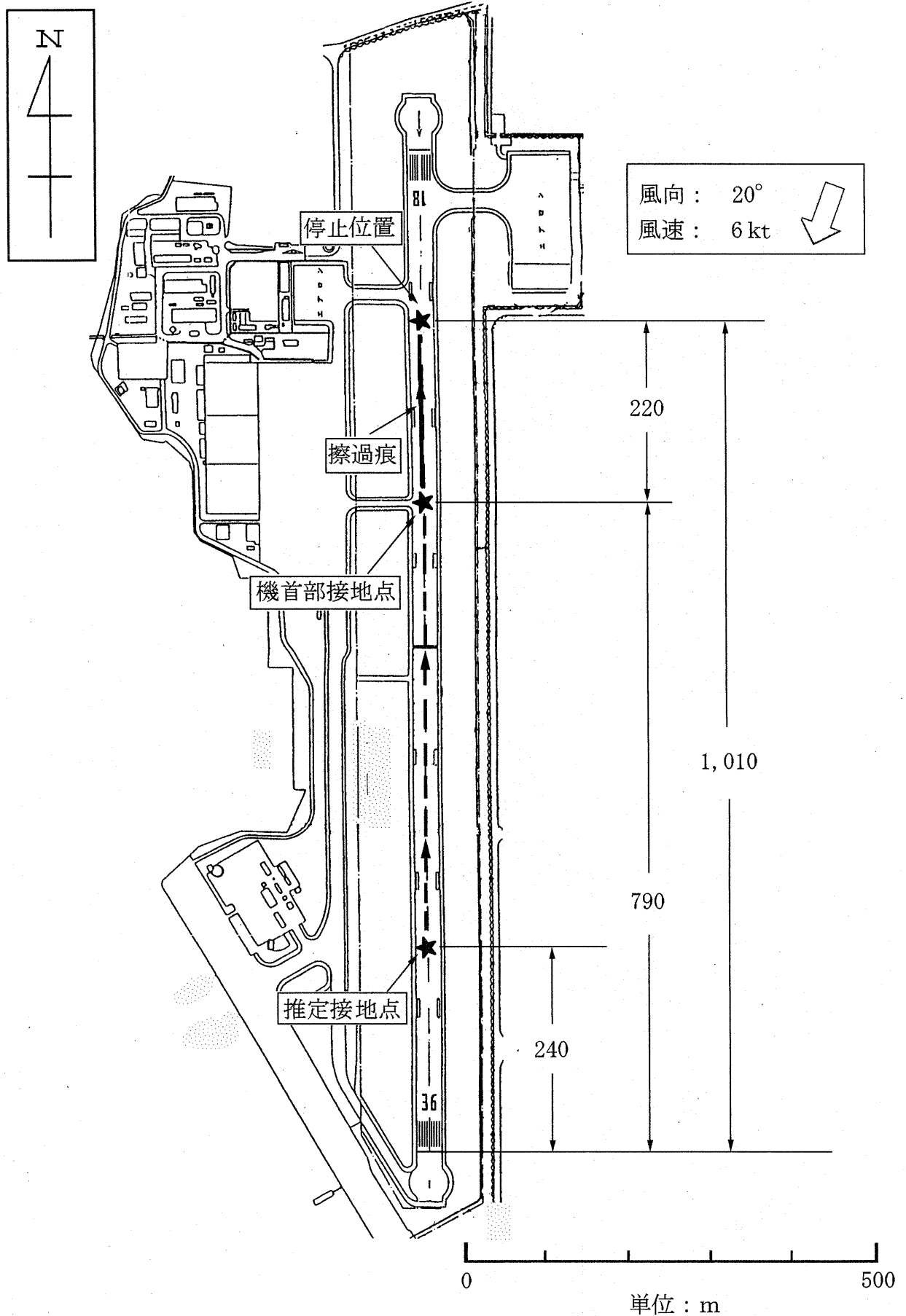
(2) 株式会社ジャムコが講じた措置

我が国においてビーチクラフト機の技術支援を行っている同社は、平成10年10月26日付けでビーチクラフト・サービス・ニュースを発行し、同様の構造を有する型式の航空機の所有者に対し、当該ボルト及びナットについて、緩みの形跡を目視点検するとともに、トルクの適切性を確認する特別点検を要請した。

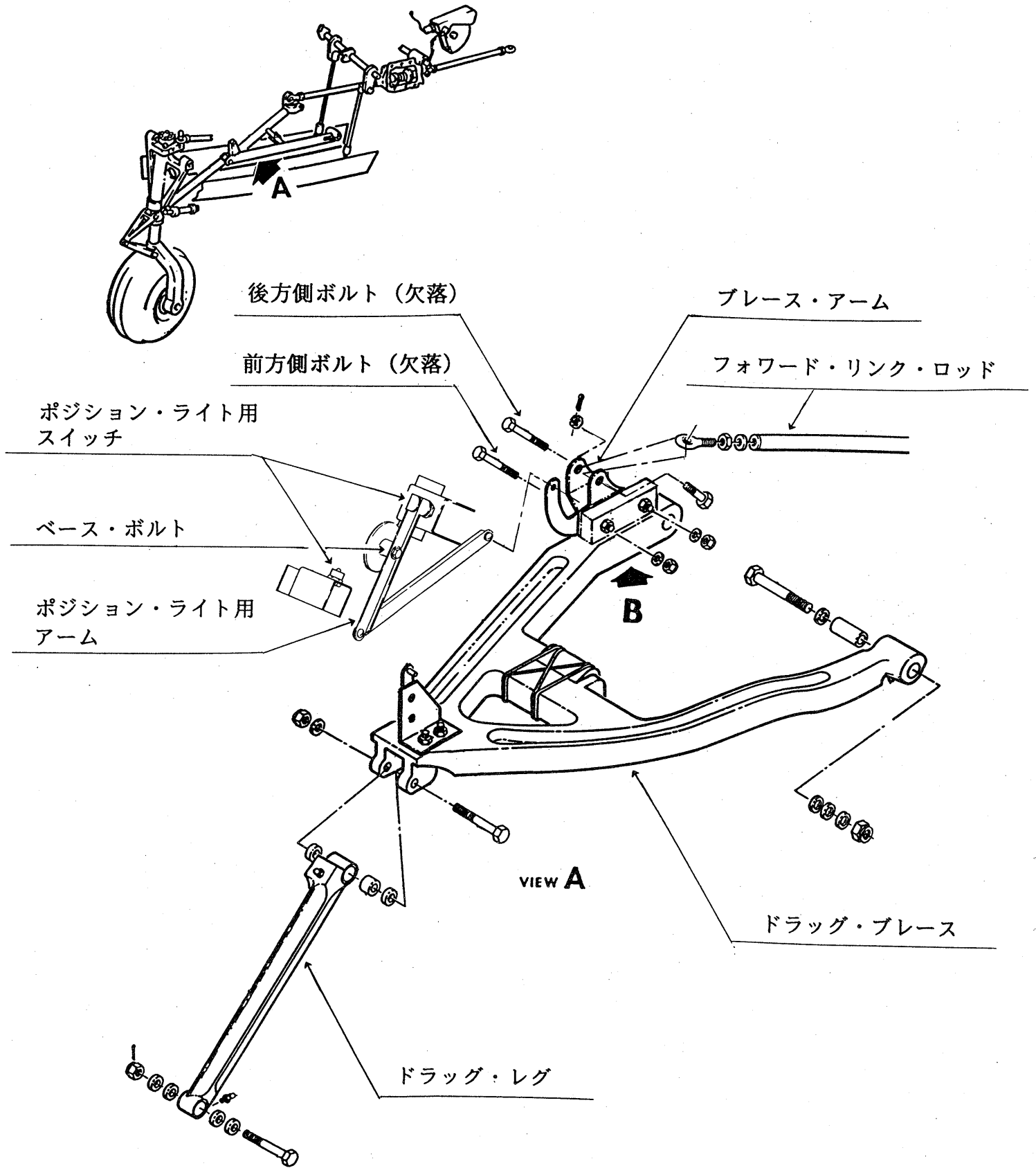
(3) 航空局が講じた措置

平成10年10月27日付けで耐空性改善通報を発行し、上記ビーチクラフト・サービス・ニュースに従って、当該ボルト及びナットを検査することを指示した。

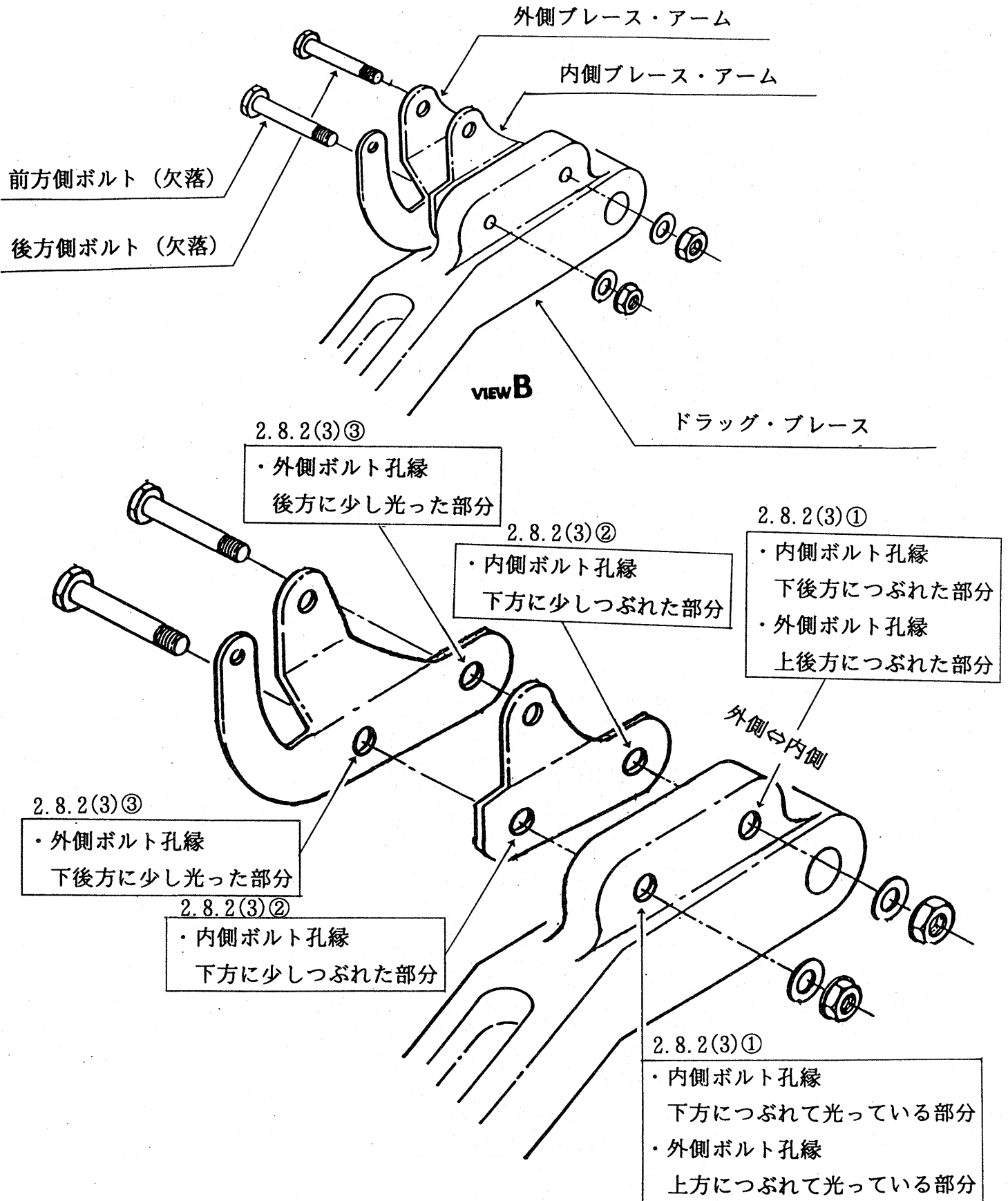
付図1 現場見取図
 (長崎空港A滑走路)



付図 2 - 1 前脚作動機構図



付図 2 - 2 前脚ブレース・アーム
周辺詳細図



付図 3 ビーチクラフト式 58 型三面図

単位：m

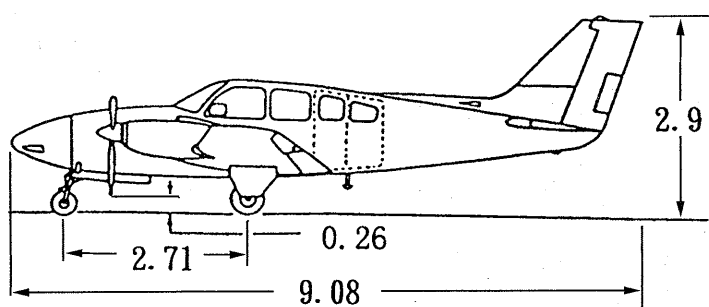
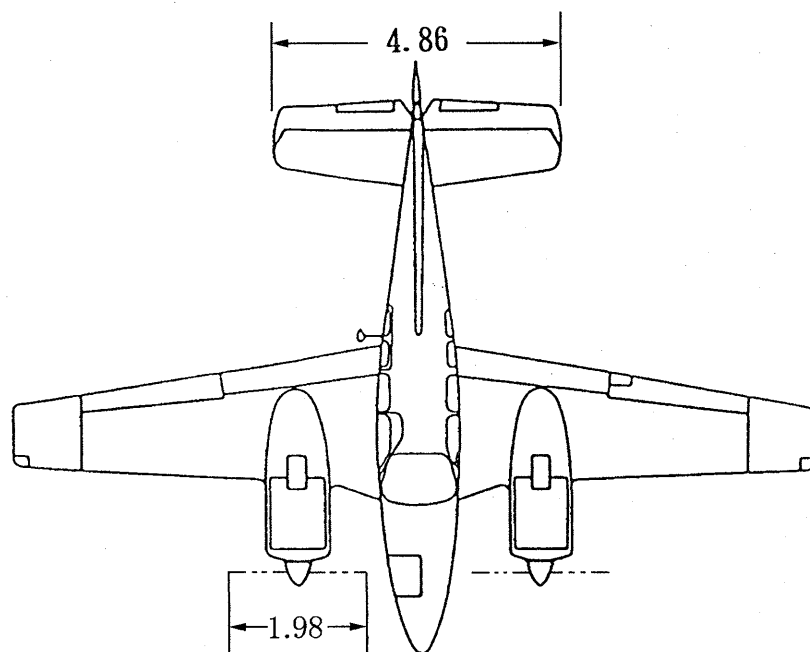
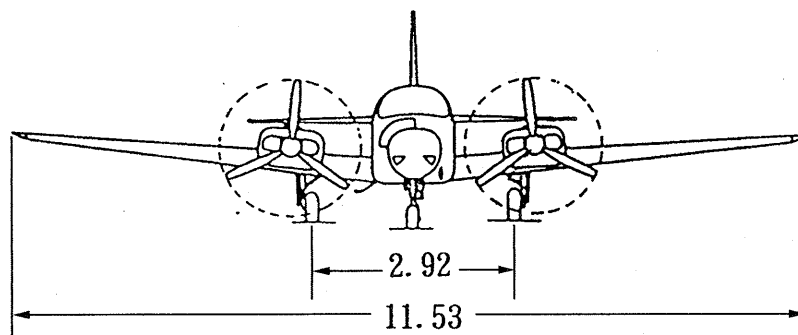


写真 1 事故機

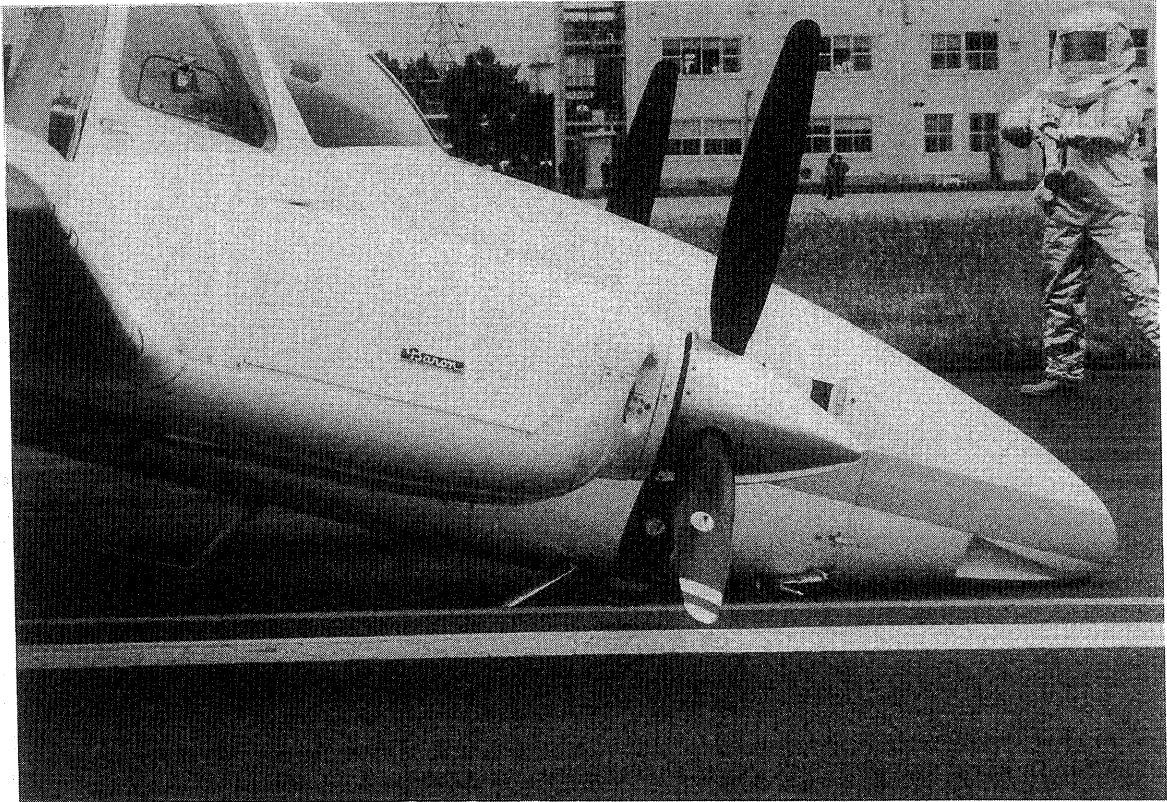


写真 2 機首部下面

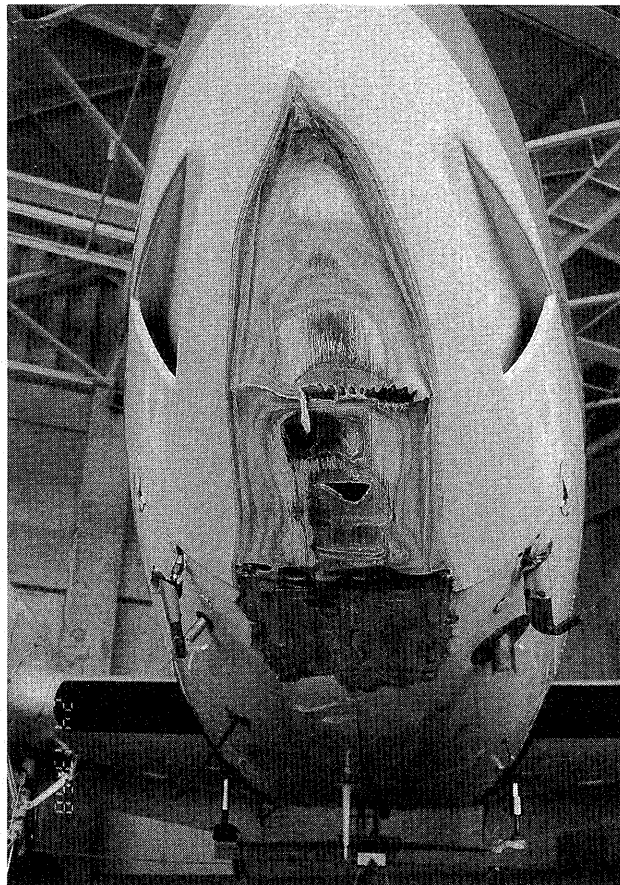


写真3 ボルトの欠落状況

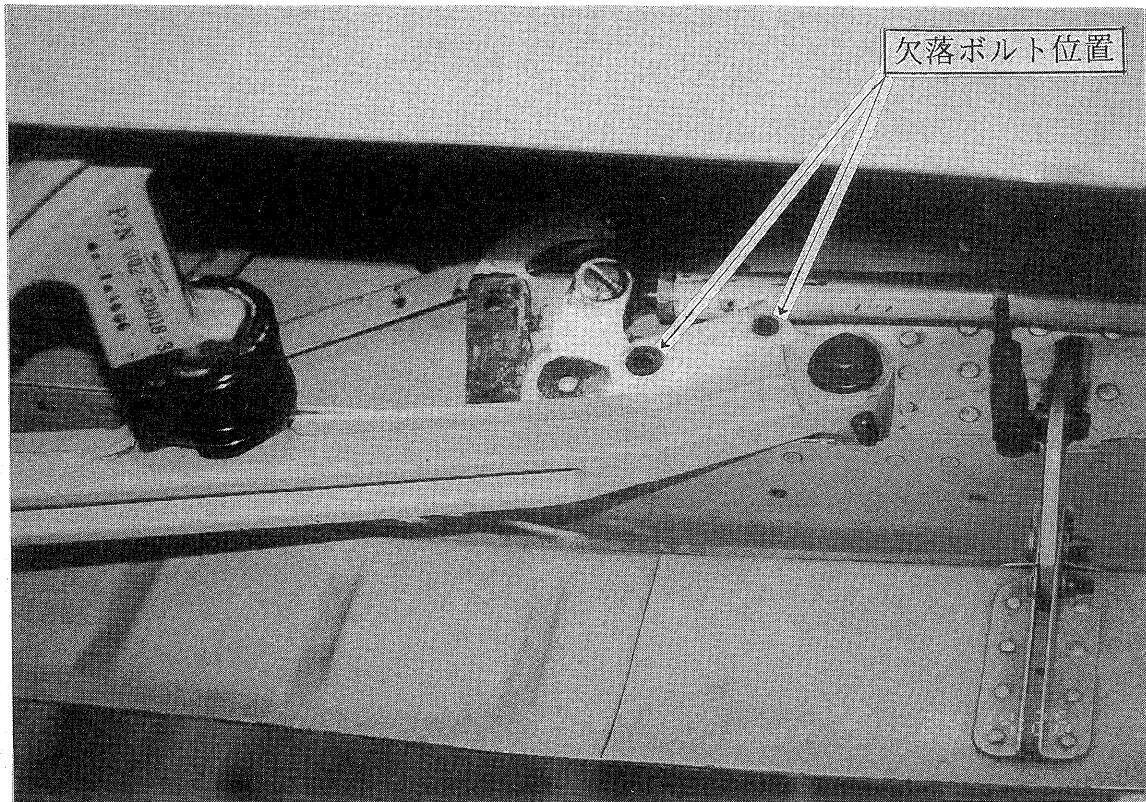


写真4 ドラッグ・ブレース及び
ブレース・アーム

