

個人所有
エアロスター式M20E型JA3587
に関する航空事故報告書

昭和57年7月7日

航空事故調査委員会議決(空委第16号)

委員長 八田 桂 三
委員 榎本 善 臣
委員 糸 永 吉 運
委員 小一原 正
委員 幸 尾 治 朗

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

個人所有エアロスター式M20E型JA3587は、昭和56年4月12日12時09分ごろ、空輸のため機長外1名が搭乗し、那覇空港を離陸上昇中、エンジン不調となり同空港へ引返した際、胴体着陸し滑走路18上にかく座し中破した。

本事故による火災の発生はなく、人員の死傷はなかった。

1.2 航空事故調査の概要

昭和56年4月13日～14日 現場調査

昭和56年8月6日～12月2日 エンジン及び補機の分解調査

1.3 原因関係者からの意見聴取

昭和57年1月13日 意見聴取

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

JA3587は、昭和56年4月12日11時50分ごろ那覇空港において、飛行前点検を実施した

331001

のち機長外1名が搭乗して有視界飛行方式で、徳之島空港に向け12時05分ごろ同空港滑走路18を離陸した。

同機は、エンジンが最大出力(エンジン回転速度2700RPM、スロットル全開)で対気速度が約70マイル/時に達した際浮揚し、その後、上昇中脚上げが行われた。

機長は、同空港滑走路36末端上空の高度約300フィート、対気速度約100マイル/時に達した12時06分頃排気管付近から、失火のときに発生する異常音及び異常振動を感じ、また、エンジン回転速度が2,100~2,300RPMに低下していたことを認めた。このため、機長は、直ちに水平飛行に移行して、エンジン操作系統及び各スイッチ類の異常のないことを確認したのち、那覇タワーにエンジン不調により引返す旨を通報して、緩旋回で右場周経路に入り、ダウンウインドレグで那覇タワーに再度通報した。

その後、機長は、ショートアプローチを行うため、滑走路18末端近くへ向い、対気速度約80マイル/時でエンジンスロットルを全開状態から少し絞った際異常振動のみが少し軽減した。

この間、機長は、エンジン出力が急に喪失することにより失速に陥らないよう速度維持に努めた。

機長は、最終進入経路においてフラップをフルダウンとしたのち接地直前でエンジンスロットルを絞った際、警報音を認めたが、そのままフレア操作を行った。

その後、同機は、プロペラブレード先端が接地し、滑走路18末端から約600メートルの所に胴体が接地して、さらに約110メートル滑走したのち、12時09分ごろ機首をやや左に偏向して滑走路中心線より左側に停止した。

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死 傷	搭 乗 者		そ の 他
	乗 組 員	そ の 他	
死 亡	0	0	0
重 傷	0	0	0
軽 傷	0	0	0
な し	1	1	

2.3 航空機の損壊の程度

中 破

331002

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

なし

2.5 乗組員に関する情報

機長 昭和22年12月13日生

自家用操縦士技能証明書 第8244号

昭和54年5月8日取得

限定事項 陸上単発

第3種航空身体検査証明書 第31720597号

有効期限 昭和57年1月26日

総飛行時間 220時間38分

同型式機の飛行時間 12時間53分

最近の30日間の飛行時間 5時間03分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型式 エアロスター式M20E型

製造番号 21-0012

製造年月日 昭和47年2月5日

耐空証明書番号 第大-55-353号

有効期限 昭和57年1月22日

総飛行時間 1193時間42分

100時間点検(昭和56年1月20日)後の飛行時間 20時間52分

2.6.2 エンジン

型式 ライカミング式IO-360-AIA

製造番号 L-13534-51A

製造年月日 昭和49年12月26日

総使用時間 515時間57分

2.6.3 フューエルインジェクタアセンブリ

型式 ベンディックスRSA-5ADI

製造番号 2524054

331003

総使用時間 515時間57分

2.6.4 事故発生時の推定重量及び重心位置

事故発生時における同機の重量は2,294ポンド、重心位置は45.88インチと推算され、いずれも許容範囲(最大重量2,575ポンド、重量2,294ポンドの時の重心位置限界43.94～49.00インチ)内にあったものと認められる。

2.6.5 燃料及び潤滑油

搭載されていた燃料は航空用ガソリン100/130、潤滑油は、W80で、いずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

沖縄地方気象台那覇航空測候所における事故当時の気象観測値は次のとおりであった。

12時15分、風向190度、風速14ノット、視程20キロメートル、雲量2/8、積雲

雲高1,000フィート、雲量3/8、高積雲

雲高7,000フィート、気温27度C、露点温度23度C、QNH29.89インチ/

水銀柱

2.8 航空機及びその部品の損壊に関する情報

前脚ドア外板 擦過損傷

中央胴体下面外板 擦過損傷

中央胴体下部構造鋼管 擦過損傷

プロペラブレード 先端部後方へわん曲

排気管 切損

2.9 事実を認定するための試験及び研究

2.9.1 JA3587の脚系統の作動試験を行った結果、異常は認められなかった。また脚警報装置も正常に作動することが認められた。

2.9.2 同機の燃料ブースタポンプを作動させて、燃料系統のつまり又はもれ等について点検した結果、異常は認められなかった。

また、同機の燃料フィルタ及びスクリーンを目視検査した結果、つまり等は認められなかった。

2.9.3 エンジン及び補機の分解調査

(1) エンジンの分解調査を実施した結果、シリンダ、クランクケース、クランクシャフト、カム

331004

- シャフト、アクセサリードライブ機構の各アセンブリに異常は認められなかった。
- (2) マグネット及びハーネスアセンブリ並びにフューエルポンプアセンブリの機能試験を実施した結果、エンジン不調となるような不具合は認められなかった。
 - (3) フューエルインジェクタアセンブリの機能試験を実施した結果、燃料流量が最大流量限界を超えて計測され、また同流量のヒステリシスが多く、測定値が不安定であった。
 - (4) 同フューエルインジェクタアセンブリの分解調査を実施した結果、燃料圧力を感知して燃料流量を制御するフューエルダイヤフラムの前面チャンバ（以下「Cチャンバ」という。）に微細な異物が堆積しており、同ダイヤフラムを保持するプレート部に腐食の痕跡が認められた。
また、ダイヤフラムの軸部にも異物が付着していた。（写真1. 2. 3. 4及び付図参照）
 - (5) フューエルインジェクタ内にあるフューエルストレーナを分解した結果、内部に異物が堆積しており、また腐食が発生していた。
 - (6) 異物は透明のゲル状のもの及び黒灰色の粒状固形物であった。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

- 3.1.1 JA3587は、有効な耐空証明を有し、所定の整備が実施されており、調査結果からエンジンのフューエルインジェクタアセンブリの不具合を除き、事故発生まで異常はなかったものと推定される。
- 3.1.2 事故当時の気象状況は事故に関連はなかったものと推定される。
- 3.1.3 JA3587が離陸上昇中、異常音、及び異常振動を伴うエンジン不調が発生したのは、調査結果から、エンジンフューエルインジェクタにより制御された燃料流量が異常状態となったことによるものと推定される。
- 3.1.4 同機のエンジン燃料流量の異常は、フューエルインジェクタのフューエルダイヤフラムのCチャンバ内に異物が混入し、ダイヤフラムのボールサーボバルブの軸部に付着したため、燃料流量を制御するボールサーボバルブが円滑に作動しなくなったことによるものと推定される。
- 3.1.5 同機は、前記不具合及び試験研究の結果から、エンジンの燃料流量が最大限界を超え、不安定となったため、エンジンへの混合気が異常になり、エンジン不調をきたしたものと推定される。
- 3.1.6 フューエルインジェクタ内の異物は、燃料中の添加剤と燃料タンク内の水分等より生成したものと考えられるがその生成機構は明らかにすることができなかった。
- 3.1.7 同機が最終進入経路に入るまで脚下げが行われなかったのは、機長がエンジン不調に伴って失速防止及び機体姿勢保持に気をうばわれたことによるものと推定される。

331005

3.1.8 同機の接地直前まで脚警報音が鳴らなかったのは、機長がエンジンスロットルを絞ることによりエンジンが急に停止することを危惧し、接地直前まで同スロットルを絞らなかったため、同装置が作動しなかったことによるものと推定される。

3.1.9 同機は、機長が、接地の際エンジンスロットルを絞った時点で脚警報音が鳴ったが、これを失速警報音と誤判断したため、脚下げしていないことに気づかず胴体着陸し、滑走路を逸走して、胴体下面及びプロペラを破損したものと推定される。

なお、この時点で脚下げ操作を行っても完全に脚下げロック状態にならなかったものと考えられる。

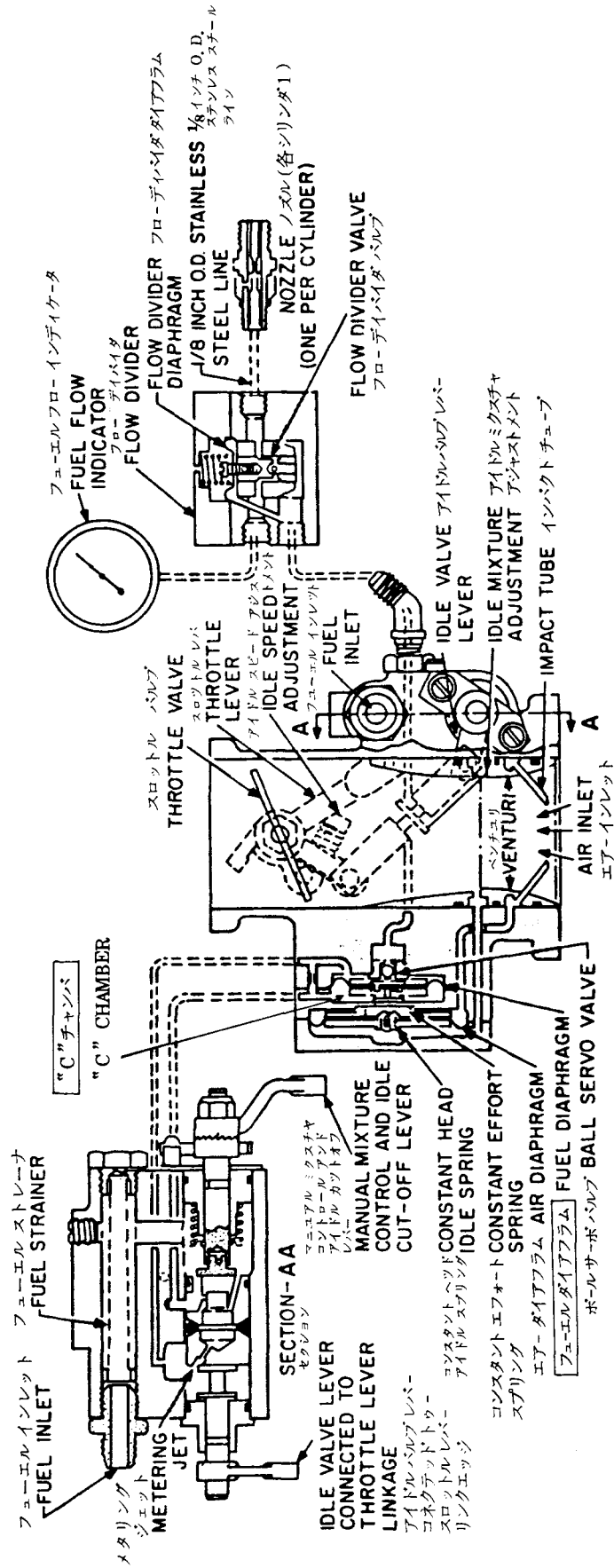
4 結 論

- (1) 機長は、適法な資格を有し、所定の航空身体検査に合格していた。
- (2) JA3587は、有効な耐空証明を有し、所定の整備が行われていたものと認められる。
- (3) 事故当時の気象状況は、事故発生に関連はなかったものと推定される。
- (4) 機長は、離陸上昇中、エンジン不調のため引返しを決心した。
- (5) 上記エンジン不調は、エンジンフューエルインジェクタのCチャンバに異物が堆積し、ボールサーボバルブの軸部に付着して同インジェクタが円滑に作動しなかったため、エンジンへの混合気が異常になったことによるものと推定される。
- (6) フューエルインジェクタ内の異物の生成機構は明らかにすることができなかった。
- (7) 同機は、機長がエンジン不調に伴い、失速防止及び機体姿勢保持に気をうばわれたため脚下げを失念したまま最終進入経路に入ったものと推定される。
- (8) 同機は、機長がエンジンスロットルを絞ることによりエンジンが急に停止することを危惧して接地直前まで同スロットルを絞らなかったためその時まで脚警報音が鳴らなかったものと推定される。
- (9) 同機は、接地の際脚警報音が鳴ったが、機長がこれを失速警報音と誤判断し、脚下げしていないことに気づかず胴体着陸したものと推定される。

原 因

本事故は、エンジン不調による緊急の着陸に際し、機長が脚下げを失念して胴体着陸したことによるものと推定される。

なお、エンジン不調はフューエルインジェクタ内に異物が堆積し付着したため、燃料流量の制御が不良となり、エンジンへの混合気が異常になったことによるものと推定される。



331007

Schematic Diagram of Bendix RSA Fuel Injection System

ベンディックス RSA フェーエル インジェクション システムの機構図

写真1 フューエルインジェクタアセンブリ

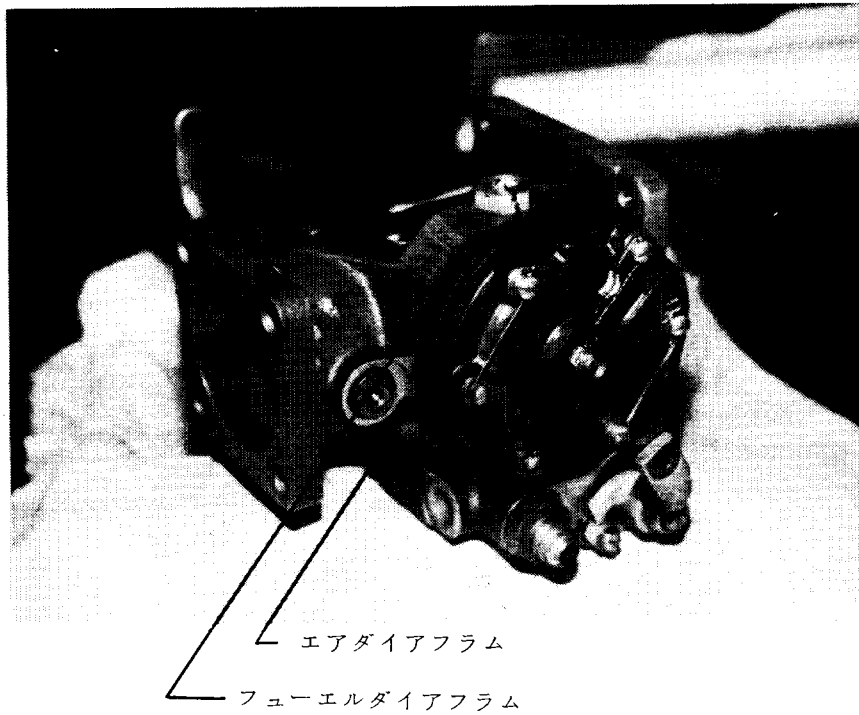
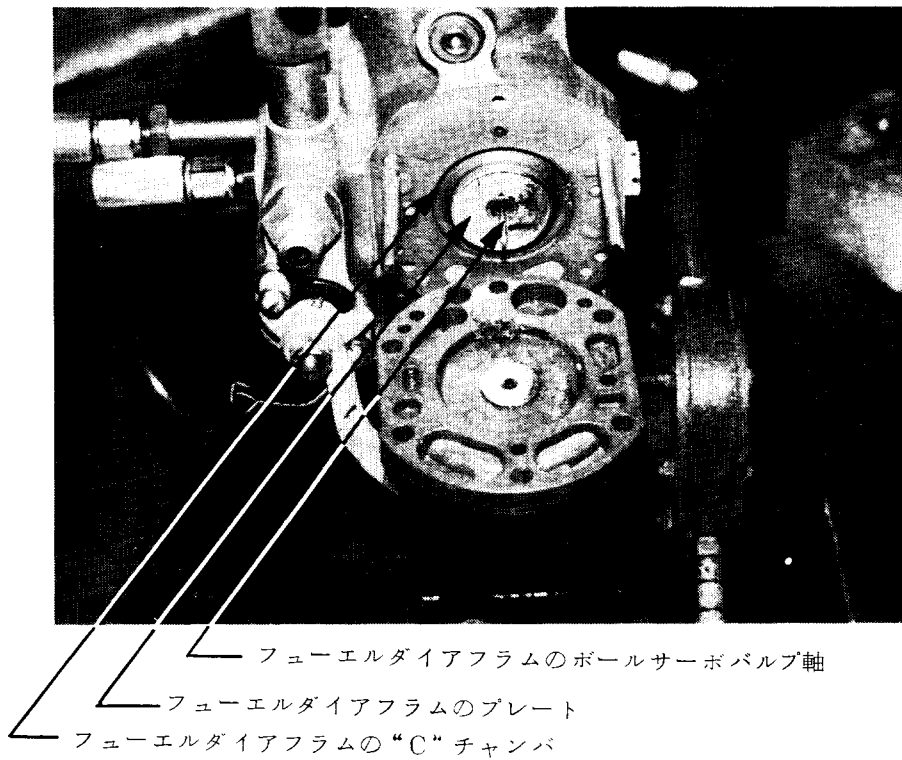


写真2 フューエルダイヤフラムのCチャンバ内の異物



331008

写真3 フューエルダイアフラムのプレート部の腐蝕

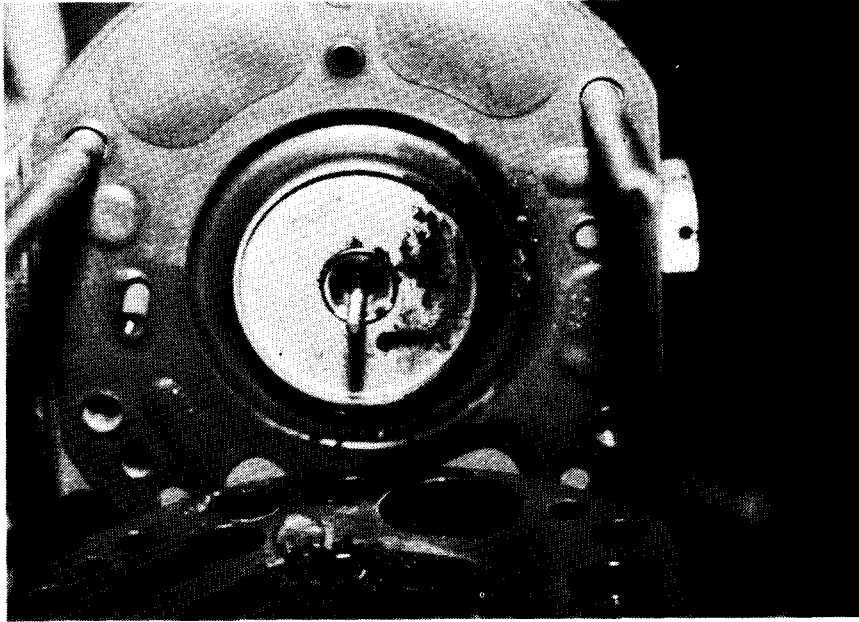
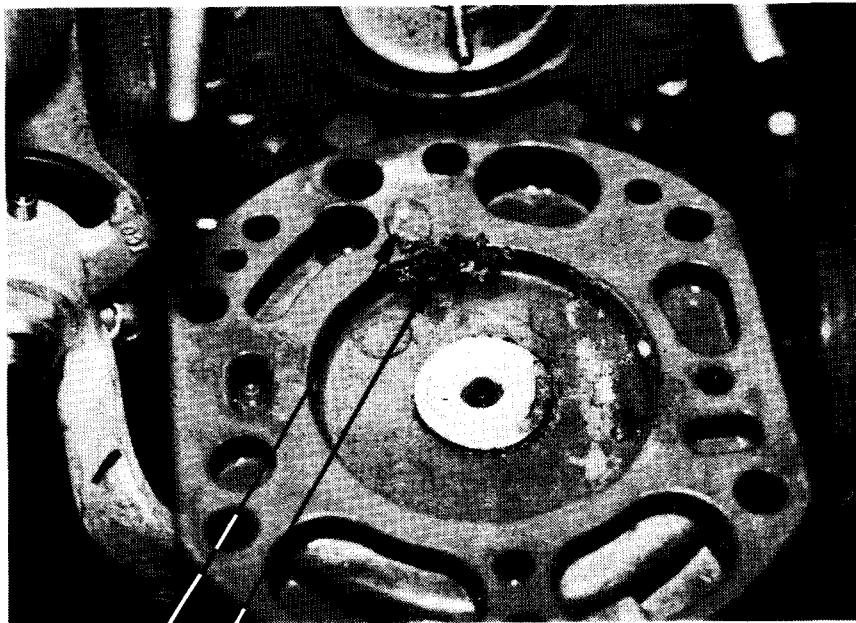


写真4 堆積していた異物



黒灰色の粒状固形物

ゲル状のもの

331009