

# 航空重大インシデント調査報告書

I エアー・インディア所属 VT-EPW

II 個人所 属 JA4001

海上自衛隊第22航空群第22航空隊所属 JN8417

III エス・ジー・シー佐賀航空株式会社所属	JA3922
------------------------	--------

平成22年 1 月29日

運輸安全委員会

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 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 エス・ジー・シー佐賀航空株式会社所属 J A 3 9 2 2

# 航空重大インシデント調査報告書

所 属 エス・ジー・シー佐賀航空株式会社  
型 式 セスナ式172P型  
登録記号 JA3922  
発生日時 平成21年5月26日 12時14分ごろ  
発生場所 福岡県大牟田市付近上空

平成21年12月18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 楠 木 行 雄  
委 員 遠 藤 信 介  
委 員 豊 岡 昇  
委 員 首 藤 由 紀  
委 員 松 尾 亜紀子

## 1 航空重大インシデント調査の経過

### 1.1 航空重大インシデントの概要

本件は、航空法施行規則第166条の4第7号に規定された「飛行中における発動機の継続的な停止」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。

エス・ジー・シー佐賀航空株式会社所属セスナ式172P型JA3922は、平成21年5月26日（火）、社内試験飛行のため、12時00分ごろ佐賀空港を離陸した。その後、12時14分ごろ福岡県大牟田市付近上空高度約5,000ftにおいてエンジンが停止したため、福岡県みやま市の造成地の作業用道路に不時着した。

同機には、機長と同乗者の2名が搭乗していたが、負傷者はいなかった。また、機体の損壊はなかった。

## 1.2 航空重大インシデント調査の概要

### 1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、平成21年5月26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。

### 1.2.2 外国の代表

本重大インシデント機の設計・製造国である米国に本重大インシデント発生の通知をしたが、その代表の指名はなかった。

### 1.2.3 調査の実施時期

平成21年5月27日及び28日                      口述聴取、機体及び現場調査

### 1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

## 2 事実情報

### 2.1 飛行の経過

エス・ジー・シー佐賀航空株式会社（以下「同社」という。）所属セスナ式172P型JA3922（以下「同機」という。）は、平成21年5月26日、耐空証明検査準備の社内試験飛行のため、機長が左操縦席に、整備士が右操縦席に着座し、佐賀空港（以下「同空港」という。）滑走路11を12時00分ごろ離陸した。その後、福岡県大牟田市付近上空を飛行中、12時14分ごろ高度約5,000ftにおいてエンジンが停止したため、12時22分ごろ福岡県みやま市高田町昭和開の造成地の作業用道路に不時着した。

同機の飛行計画の概要は、次のとおりであった。

飛行方式：有視界飛行方式、出発地：佐賀空港、移動開始時刻：11時50分、巡航速度：100kt、巡航高度：VFR、経路：大牟田～佐賀、目的地：佐賀空港、所要時間：1時間30分、飛行目的：耐空検査のための社内試験飛行、持久時間で表された燃料搭載量：6時間00分、搭乗者数：2名

本重大インシデントに至るまでの経過は、同機の機長、同乗した整備士及び造成地の作業用道路にいた目撃者の口述によれば、概略次のとおりであった。

#### (1) 機長

当日は、11時40分ごろ機体の外部点検を行い、異常のないことを確認し、エンジンを始動し、滑走路まで地上滑走した。滑走路上でいったん待機した際、

スロットルをアイドルにしたが、特にエンジンに違和感はなく、その後フルパワーで12時ごろ離陸した。離陸後、海岸線沿いに大牟田市の方（南東方向）に向かって5,000ftまで上昇しながら試験項目を順次実施していった。

高度5,000ftでレベルオフして、12時14分ごろ、試験項目の一つである失速警報装置の作動試験を行うため、ミクスチャーをフルリッチに、キャブヒートをオン、機速を60ktにし、スロットルをゆっくりとアイドル位置まで絞った。するとエンジン音が静かになり、プロペラもウインドミル（空転）の状態に見えたので、スロットルを少し戻して（押し込んで）みたが、エンジン音が回復しなかったため、エンジンが停止したと分かった。

イグニッション・キーがBOTH位置<sup>\*1</sup>であることを確認し、直ちにスロットルを1/8インチ押しこんだ位置にし、イグニッション・キーをSTART位置に回し再始動を試みたが、できなかった。

2、3回再始動に失敗した後に、同乗していた整備士から「燃料が濃過ぎるのでは」とアドバイスがあったので、ミクスチャーをリーンに絞り再始動を試みたが、うまくいかなかった。その後、ミクスチャーを中間位置、元のフルリッチ位置にするなどして再始動を試みたが、うまくいかなかった。

再始動は、合計で6回は試みたと思う。高度が下がって3,000ftになったので、不時着することを決心し、無線で佐賀飛行場対空援助局と会社に連絡した。

福岡県みやま市の造成地の作業用道路については、ふだんから何かあった場合に不時着する場所として考えていた十分な長さのある道路なので、最終的にここに決めた。造成地一帯には大きな鉄塔が何本も立っており、送電線もあるが、この作業用道路の直上付近には送電線がないことは知っていた。当日の風は弱い南風だったので、作業用道路の南東側から大きく回りこんで北から進入することとし、フラップは上げのまま、速度65ktを維持しながら進入した。着陸の際、特に問題は感じなかった。道路は未舗装なので、接地後はなるべく急ブレーキを避け方向制御を優先しながら減速した。停止後、各スイッチをオフとして機外に脱出した。時刻は12時22分ごろだったと思う。

同空港を離陸してからエンジンが停止するまでに、エンジンに特に違和感なかった。今まで同機で、試験飛行等で飛行中にスロットルをアイドルにしたとき、エンジンが止まってしまったという経験はない。

## (2) 同乗した整備士

---

\*1 同機は、点火栓を2個装備しており、イグニッション・キーの位置は、L、R、BOTH及びエンジン始動時にのみ使うSTARTの位置がある。通常はBOTH位置を使う。

当日は、9時ごろ同機の地上試運転を実施し、異常のないことを確認した。その後、耐空検査のための社内試験飛行のため、機長とともに12時ごろ同空港を離陸した。

離陸後、試験項目を順次実施していき、失速警報装置の作動試験を開始した。私は記録を取るため、速度計やエンジン回転計などの計器板を見ていた。機長がスロットルをアイドルにしたとき、通常であればエンジン回転計は一定の回転数で安定するはずなのに、そのときは、スーと回転数が低下し続け、エンジンは停止してしまった。そのとき、息つくような感じはなく、静かに止まったという感じであった。

機長はエンジンの再始動を試みたが、1回目、2回目と再始動できなかつたので、燃料が濃くなり過ぎて再始動できない可能性を考え、機長にその旨アドバイスした。機長はミクスチャーをリーン側として再始動を試みたができなかつた。高度が約3,000ftに下がったあたりで、機長は不時着することを決心し、無線で佐賀飛行場対空援助局と会社に状況を伝えた。

私は、整備士として、過去に同機や他の同型機の試験飛行に同乗してきたが、飛行中に上空でエンジンが止まったという経験はない。不時着はスムーズで特に危ないと感じるようなことは何もなかつた。

### (3) 目撃者

私は、当日の12時20分ごろ、造成地の作業用道路の一番北端あたりで、北側に向けて駐車中のトラックの運転席に座り、窓を開けて休息を取っていた。

ふと気がつくと、運転席前方から、小型機が迫ってくるのが見えた。高度は低く、エンジン音は聞こえなかつた。かなり低空でトラックの上を通過し、バックミラーで後方を見ると、作業用道路に砂塵が上がり、飛行機が着陸したのが見えた。

この辺には、ウルトラライト等の小型機がたくさん飛んで来るので、許可なく勝手に降りたのかと思い、トラックを反転させて飛行機のそばに向かった。搭乗員から事情を聞くと、エンジン故障で降りたとのことであった。エンジン故障の割には、同機の進入、着陸はスムーズで、とても緊急事態が発生していたとは思えなかつた。

本重大インシデントの発生場所は、同空港南東約7マイル、福岡県大牟田市の北西約2マイルの海上（北緯33度03分09秒、東経130度25分25秒）で、高度は約5,000ft、発生時刻は12時14分ごろであった。

(付図1 推定飛行経路図 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷  
負傷者はいなかった。

2.3 航空機の損壊に関する情報  
航空機の損壊はなかった。

2.4 航空機乗組員等に関する情報

機長 男性 40歳

事業用操縦士技能証明書（飛行機）

平成 5 年 1 1 月 2 5 日

限定事項 陸上単発

平成 4 年 1 0 月 6 日

第 1 種航空身体検査証明書

有効期限

平成 2 1 年 9 月 3 日

総飛行時間

4, 0 6 0 時間 2 0 分

最近 3 0 日間の飛行時間

5 9 時間 4 7 分

同型式機による飛行時間

2, 2 6 9 時間 4 2 分

最近 3 0 日間の飛行時間

2 8 時間 3 7 分

2.5 航空機に関する情報

2.5.1 航空機

型 式

セスナ式 1 7 2 P 型

製造番号

第 1 7 2 7 6 0 0 1 号

製造年月日

昭和 5 8 年 4 月 2 0 日

耐空証明書

第大 - 2 0 - 1 3 8 号

有効期限

平成 2 1 年 5 月 3 0 日

耐空類別

飛行機 普通 N

総飛行時間

1 5, 3 9 1 時間 0 1 分

定期点検（200時間点検、平成21年5月25日実施）後の飛行時間

0 時間 0 0 分

（付図 2 セスナ式 1 7 2 P 型三面図 参照）

2.5.2 エンジン

型 式

ライカミング式 O - 3 2 0 - D 2 J 型

製造番号

L - 1 0 8 8 4 - 3 9 A

製造年月日

—

総使用時間

1 0, 0 1 0 時間 0 1 分

前回オーバーホール（平成4年9月28日実施）後の使用時間

1, 4 7 7 時間 2 5 分

定期点検（200時間点検、平成21年5月25日実施）後の使用時間

0 時間 0 0 分

### 2.5.3 重量及び重心位置

本重大インシデント発生当時、同機の重量は2,121 lbs、重心位置は基準点後方39.8 inと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量2,400 lbs、本重大インシデント発生当時の重量に対応する重心範囲36.8～47.3 in）内にあったものと推定される。

### 2.5.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100 LL、潤滑油はアエロシエル・アビエーション・オイルであった。

## 2.6 気象に関する情報

同空港の定時飛行場実況気象（METAR）は、次のとおりであった。

12時00分 風向 200°、風速 7kt、卓越視程 20km、  
雲 雲量 FEW 雲形 積雲 雲底の高さ 3,500ft、  
気温 24℃、露点温度 15℃、  
高度計規正值（QNH） 29.92 inHg

## 2.7 重大インシデントの現場及び不時着場所並びに機体の状況

本重大インシデント発生場所は、同空港南東約7マイル、福岡県大牟田市の北西約2マイルの海上上空約5,000ftであった。

不時着場所は、旧三池炭鉱有明坑跡の造成地の作業用道路で、南北方向に長さ約600m、道幅約6mの未舗装道路であった。道路の北端から南側約100mの位置には、高さ約50cm幅約3m（道幅半分）の盛り土が置かれていた。道路の東側には、約30mの高さの鉄塔が立っているが、道路の直上付近には送電線はなかった。同機が最初に接地した地点は、道路の北端から約380mの場所で、同機が停止した場所は、道路の南端付近であった。タイヤの接地痕は、同機が接地してから停止するまで断続的に続いていた。

同機に損傷はなく、フラップは上げられた状態で、飛行に十分な量の燃料が残っていた。

（付図1 推定飛行経路図、写真1 重大インシデント機、写真2 最初のタイヤの接地痕 参照）

## 2.8 エンジンの状況

同機のエンジンは、4気筒の水平対向型ピストンエンジンであり、最大出力160

hp、最大回転数は2,700rpmである。フロート式キャブレター\*2（プリシジョン・エアモーター社製MA-4SPA型キャブレター）により、燃料と空気を混合し燃焼させている。マグネット及び点火プラグは2系統装備している。

本重大インシデント発生後、同機のエンジン・カウルを取り外し、エンジンの点火系統、燃料系統を確認したところ、エンジンのキャブレターに取り付けられているアイドル調整ねじ\*3がないことがわかった。

アイドル調整ねじがないこと以外にエンジンに不具合は見付からなかった。マグネットや点火プラグを点検したが正常であった。同社の整備記録によれば、当該エンジンは平成17年3月に同機に装備され、その後定期的な点検整備が行われており、特に不具合等はなかった。

不時着場所及び同空港滑走路においてアイドル調整ねじを捜索したが、発見することはできなかった。

(写真3 重大インシデント機のエンジン、写真4 キャブレターのアイドル調整ねじ 参照)

## 2.9 アイドル調整ねじについて

- (1) アイドル調整ねじは、長さ約3.5cm、直径約5mmで、先端部はニードルになっている。長さ約1.2cmのねじ山が切られており、キャブレター本体にねじ込んで取り付けられるようになっている。ねじの外周にはスプリングがあり、キャブレターにねじを取り付けると、スプリング・テンションによって（ねじ山に摩擦が働き）脱落を防止している。

エンジンがアイドル回転時、キャブレターのスロットル・バルブはほとんど閉じており、メイン・ディスチャージ・ノズルからは燃料は供給されず、アイドルリング・ジェットラインのみから燃料が供給される。アイドル調整ねじは、このラインの燃料量を調整するものであり、ねじのねじ込みの深さで燃料排出量に変化する。アイドル調整ねじをCW（時計回り）に回すと燃料が少なくなり薄混合気、CCW（反時計回り）に回すと燃料が多くなり濃混合気となる。アイドル調整ねじがないと、そのねじ穴から外気が入り込むため、アイドル回転時、必要な量の燃料を吸い込めなくなる。

---

\*2 フロート式キャブレターでは、フロート室内部の燃料と、空気取り入れ口からの空気が、シリンダーからの差圧により混合吸気されシリンダに送られる。キャブレター内部に着氷が発生しやすいというデメリットがあるものの、燃料噴射系（フーエル・インジェクション）と比べ、電気が不要で簡単な構造ですむという特徴がある。

\*3 エンジンがアイドル回転する場合の燃料と空気の混合比を調整するねじである。詳細は2.9参照。

(2) 2.11.1に後述するように、同機のサービスマニュアルによれば、アイドル回転及びミクスチャー調整（点検）で規定値を満たさない場合、アイドル調整ねじを調整しなければならないこととなっており、同社では、飛行予定のある日は、エンジンの試運転を実施し、その中でアイドル回転及びミクスチャー調整（点検）を行うこととしていた。重大インシデント当日も、地上試運転を実施しており、整備記録によれば、アイドル回転及びミクスチャー調整（点検）は規定値どおりであった。ただし、整備記録では、アイドル調整ねじを調整をしたかどうかについて記録するような様式とはなっておらず、調整時期は不明であった。

同社の整備士によれば、空気密度の変化が大きい夏、冬の年2回程度はアイドル調整ねじを調整する必要があるが、同機のアイドル調整ねじを直近でいつ調整したか記憶にないとのことであった。ただし、重大インシデント当日の地上試運転では、アイドル回転及びミクスチャー調整（点検）は規定値どおりであったのでアイドル調整ねじは調整していないとのことであった。

(付図3 キャブレター（アイドル調量系統）図、写真4 キャブレターのアイドル調整ねじ 参照)

## 2.10 事実を認定するための試験及び研究

2.10.1 本重大インシデント発生後、同機を同空港に搬送し、エプロンにてエンジンの始動状況を調査したところ次のとおりであった。

- (1) アイドル調整ねじがない状態で、飛行規程で定められた通常のスロットル位置（スロットルを1/8インチ押し込んだ状態）でエンジン始動を試みたが、エンジンは始動できなかった。
- (2) この状態で、スロットルを通常位置からさらに押し込んだ位置（全体で約1インチ押し込んだ状態）で、再始動を試みたところ、エンジンは始動できた。そのときのエンジンの回転数は約1,500回転であった。その後、スロットルをアイドル方向に絞っていくと、エンジン回転数が1,000回転以下になったあたりで、急に回転数は下がり、エンジンは停止した。なお、同機のサービスマニュアルには、通常のスロットル位置（スロットルを1/8インチ押しこんだ状態）でエンジンを始動した場合、回転数はおよそ1,000回転になると記載されている。
- (3) 同社が所有する他の同型式機に装備されていたアイドル調整ねじ（良品）を、同機のキャブレターに取り付け、本来のスロットル位置でエンジン始動を試みたところ、問題なくエンジンは始動し、スロットルをアイドルにしても停止しなかった。

2.10.2 同社が所有する他の同型式機に装備されていたアイドル調整ねじ（良品）を使用して、同機のアイドル調整を行ったところ次のとおりであった。

- (1) 取り外した状態から、ねじをCWに4と1/2回転させると、スプリング・テンションがかかるようになる。
- (2) マニュアルで規定されたアイドル回転数となるようにアイドル調整ねじを調整した位置は、上記のスプリング・テンションがかかりはじめた位置からさらにCWに1と1/4回転させた位置であった。
- (3) 同社が所有する他の同型式機についても、アイドル調整を行ったところ、上記(1)及び(2)とほぼ同様な数値であった。

## 2.11 その他参考となる事項

### 2.11.1 アイドル調整について

同機のサービスマニュアルのセクション1.1「Engine」には次の記載がある。  
(抜粋、仮訳)

#### 11-43 アイドル回転及びミクスチャー調整

スロットルをアイドル位置にした時に、エンジンの回転数は $600 \pm 25 \text{ rpm}$ でなければならない。もしそうでない場合、アイドル・スピード・スクリュー<sup>\*4</sup>をまわし回転数を調整すること。

エンジンのアイドル回転を $600 \pm 25 \text{ rpm}$ になるように調整した後、ミクスチャーをゆっくりとアイドルカットオフ位置にもっていき、その時のエンジンの回転数の上昇がおよそ $25 \text{ rpm}$ となるように、アイドル調整ねじを調整すること。エンジンは止まる直前で、速やかにフルリッチに戻すこと。

### 2.11.2 エンジン停止後の再始動について

同機の飛行規程の第3章「非常の場合にとらなければいけない各種装置の操作その他措置」及び第4章「通常の場合に於る各種装置の操作方法」には次の記載がある。  
(抜粋)

#### 3-3-1 発動機故障

##### (3) 飛行中の発動機故障（再始動手順）

4 ミクスチャー ——— リッチ

5 イグニッション・スイッチ ——— BOTH

(プロペラが停止している場合『スタート』)

---

\*4 スロットル・バルブの閉じ具合を調整することでアイドル回転数を調整するスクリューねじのことである。キャブレターの右側にある。

#### 4-2-3 発動機始動

3 スロットル ----- 1/8インチ開く

4 ミクスチャ ----- リッチ

5 イグニッション・スイッチ ----- *S T A R T*

(発動機が始動したら離す)

## 3 分 析

3.1 機長は、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。

3.2 同機は、有効な耐空証明を有し、所定の整備及び点検が行われていた。

3.3 当時の気象状態は、本重大インシデントの発生に関連はなかったものと推定される。

#### 3.4 エンジン停止に至った理由

同機のエンジンが停止し再始動できなくなったのは、以下のことから、同機のキャブレターのアイドル調整ねじがなくなり、エンジンのアイドル回転時に必要な量の燃料を吸い込めなくなったことによるものと推定される。

(1) 2.8に記述したとおり、本重大インシデント発生後に同機を確認したところ、同機のキャブレターのアイドル調整ねじがなかったこと、及び、同機にはそれ以外に不具合はなかったこと

(2) 2.1(1)に記述したとおり、機長は、飛行中スロットルをアイドル位置に絞ったらエンジンは止まったと述べていること、また、2.10.1(2)に記述したエンジン始動状況調査の結果のとおり、アイドル調整ねじがない状態でスロットルをアイドル方向に絞っていくとエンジンは止まったこと

2.1(1)に記述したとおり、機長は、同空港を離陸する直前に滑走路でスロットルをアイドルにしたとき、エンジンに違和感はなかったと述べていることから、アイドル調整ねじは、この時点ではついていたものと推定され、その後同機の離陸滑走中かエンジンが停止するまでの飛行中に脱落したものと推定される。

#### 3.5 アイドル調整ねじが脱落した理由

2.10.1(3)及び2.10.2に記述したとおり、同社が所有する他の同型式機に装備されていたアイドル調整ねじ(良品)を同機に取り付けたところ、エンジンは始動でき、

その取り付け位置に問題はなかったことから、ねじ山を含めキャブレーター本体側には特に問題はなかったものと考えられる。したがって、アイドル調整ねじの脱落は、当該ねじそのものの不具合による可能性が考えられるが、2.8に記述したとおり不時着場所及び同空港滑走路において、当該ねじを捜索したが発見されなかったため、不具合が生じていたかどうかを明らかにすることはできなかった。

### 3.6 本重大インシデントにおいて、同機が不時着した状況

同機は、飛行中にエンジンが停止し、再始動ができなかったが、以下のことから機体や搭乗者に損傷、負傷がなく不時着できたものと考えられる。

- (1) 機長は、事前に、本重大インシデント発生場所付近の不時着可能場所として、作業用道路があることを知っていた。
- (2) エンジンが停止した時の高度が約5,000ftで、接地までの高度に余裕があった。
- (3) 機長は、作業用道路を左手に見ながらダウンウインドで通過し、障害物等を目視で確認できた。
- (4) 機長は、作業用道路が未舗装であることを勘案し、接地後、急なブレーキをかけず、方向制御を優先した。

上記(1)については、2.1(1)に記述したとおり、機長は、不時着した作業用道路の近くには鉄塔が立っていたものの作業用道路の直上に送電線がないことは知っていたと口述しており、そのような情報も把握した上で本不時着場所を選定したことも、無事に不時着できたことに寄与したものと考えられる。

## 4 原因

本重大インシデントは、同機のキャブレーターのアイドル調整ねじが脱落したため、機長がスロットルをアイドルにした際に、必要な量の燃料を吸い込めなくなり、エンジンが停止したものと推定される。

アイドル調整ねじが脱落したことについては、その理由を明らかにすることはできなかった。

## 5 参考事項

本重大インシデント発生後、同社は以下の措置を採った。

- (1) アイドル調整ねじを調整したときは、調整年月日、調整理由、調整量を整備

記録として残すこととした。

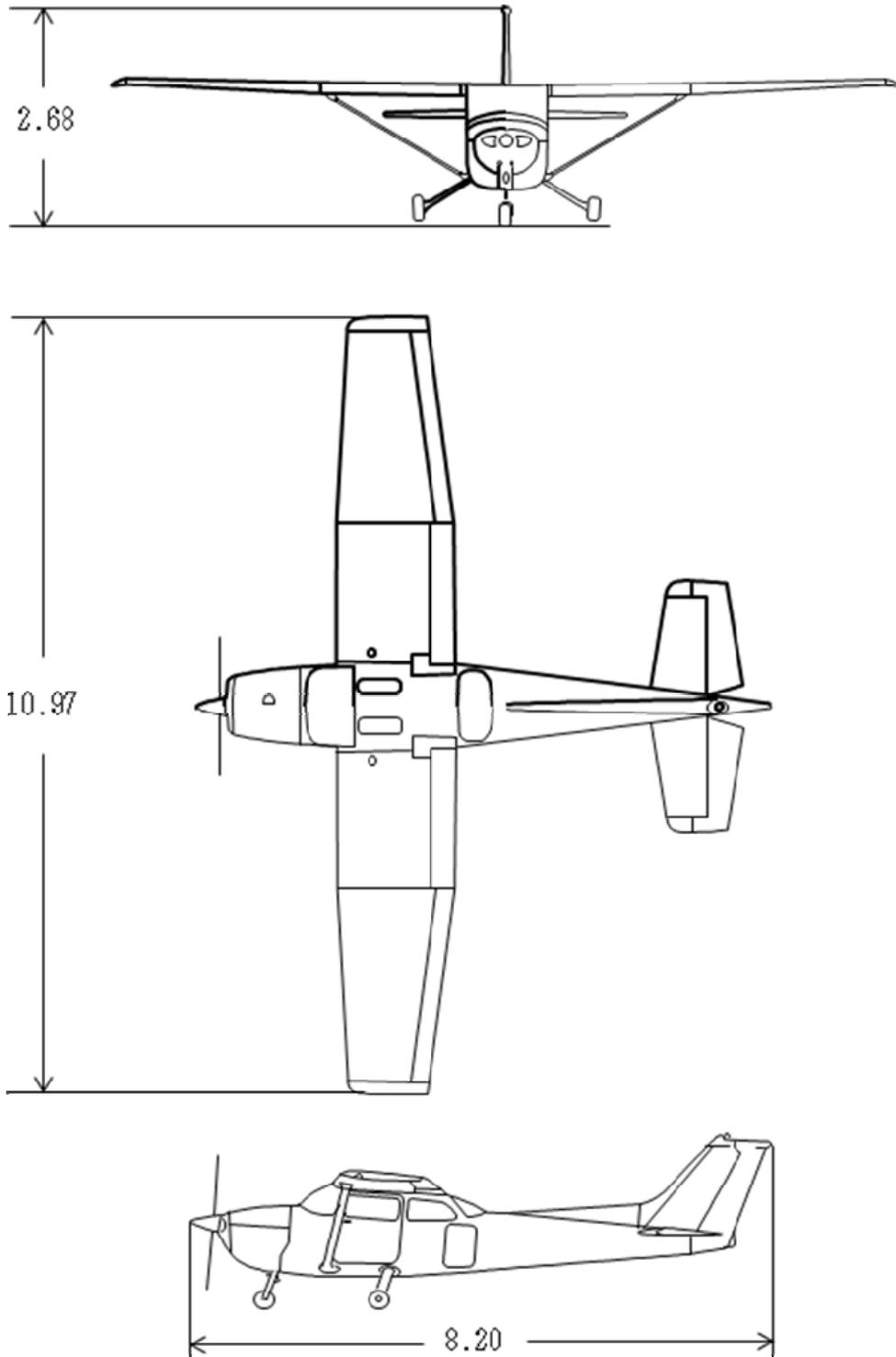
- (2) アイドル調整ねじに“ I ”マークを入れ、飛行前、飛行間、飛行後に“ I ”マーク位置を点検することにより、アイドル調整ねじが緩んでいないことを確認することとした。

付図1 推定飛行経路図



付図2 セスナ式172P型三面図

単位：m



付図3 キャブレター（アイドル調量系統）図

プリシジョン・エアモータィブ社製  
MA-4SPA型キャブレター

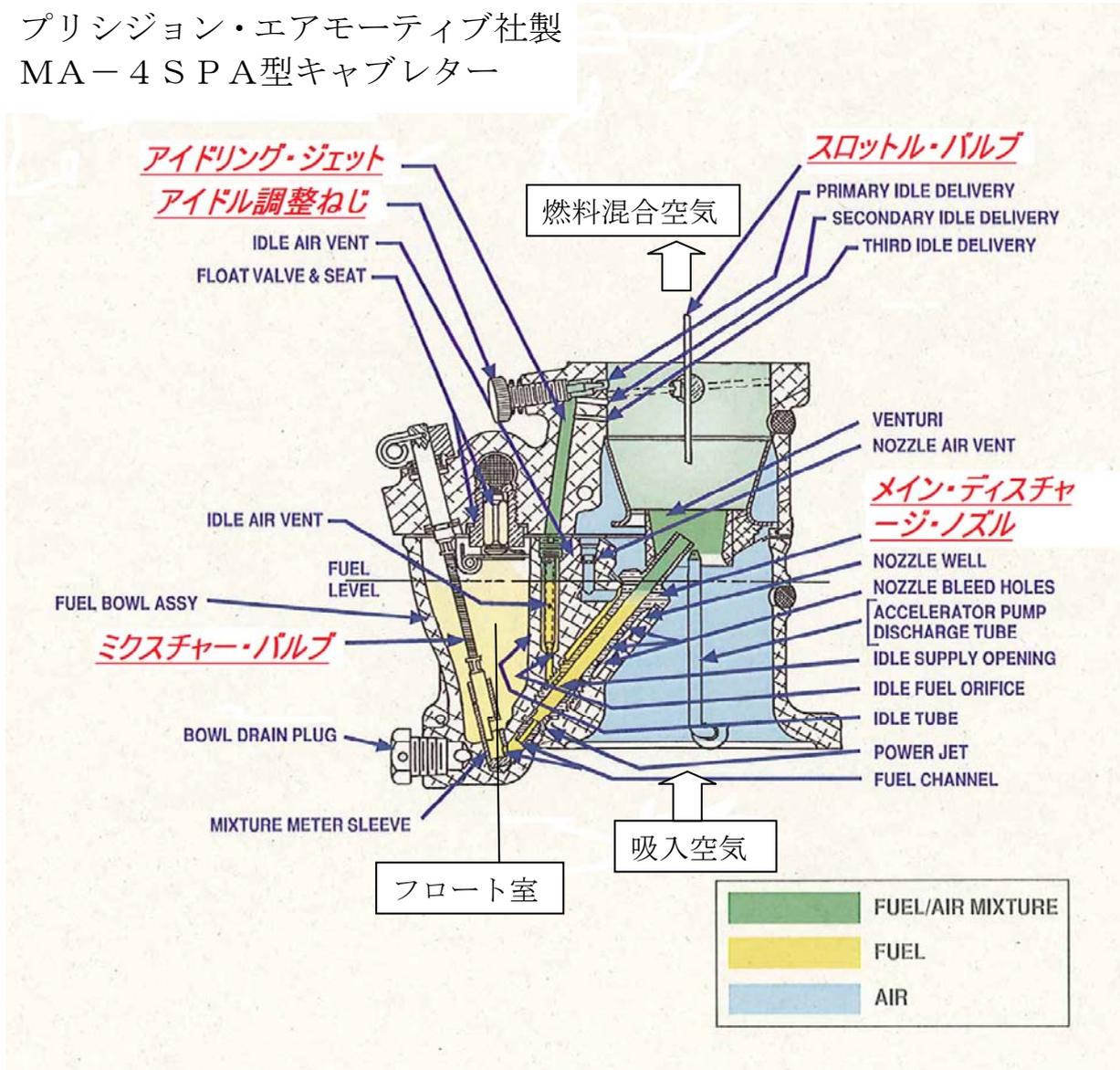


写真1 重大インシデント機



写真2 最初のタイヤの接地痕

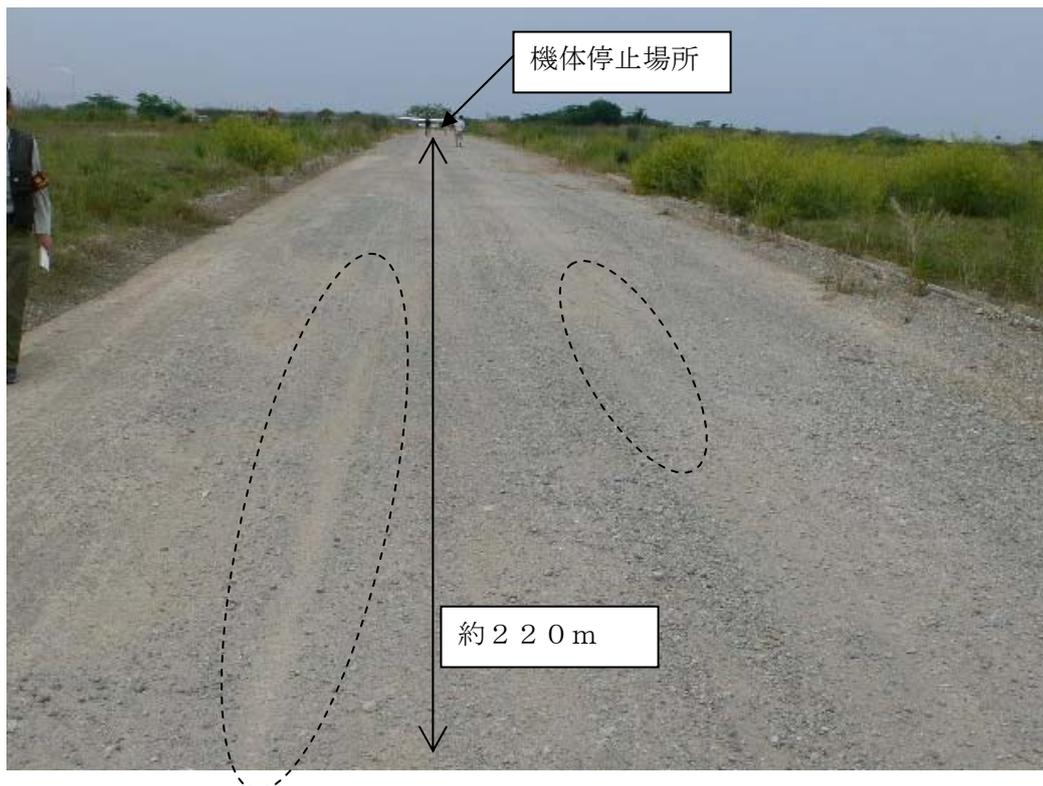


写真3 重大インシデント機のエンジン  
(エンジン・カウルを外した状態)

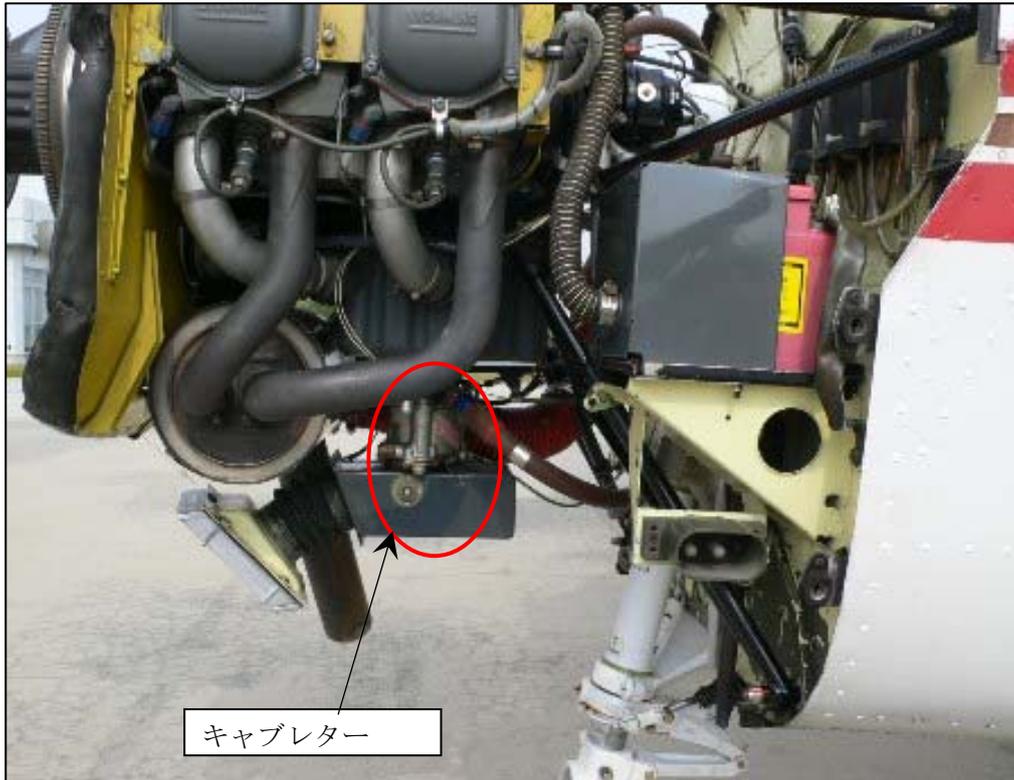


写真4 キャブレターのアイドル調整ねじ

