

## スリングスピー機事故(複数)調査の問題点

なぜ2機しかない同型機が2機とも「操縦者が原因」で墜落したのか

### <事故1>

本田航空株式会社所属 スリングスピー式 T67M MK 型 JA4056

事故発生は 1989 年 11 月 5 日 報告書発表は 1990 年 7 月 18 日

### <事故2>

独立行政法人 航空大学校帯広分校 スリングスピー式 T67M MK 型 JA4055

事故発生は 2002 年 3 月 1 日 報告書発表は 2002 年 11 月 6 日



日本に2機輸入されたスリングスピー式 T67M MK 型は、2機とも事故によって失われました。最初の事故は 1989 年 11 月 5 日に立川飛行場を離陸した直後の展示飛行中に飛行場内に墜落し、2機目の事故は 2002 年 3 月 1 日スピンの訓練飛行中、帯広市で墜落しました。

最初の事故の事故調査報告書は、事故から 8 カ月後に発表され、操縦系統の製造ミスの可能性をにおわせながら、「失速特性等について十分に習熟していなかった可能性も考えられる」と推定し「旋回中に過度に操縦桿を引き続けたこと等の不適切な操作を行った」と、パイロットの操作を主たる原因にしています。

2 機目の事故の事故調査報告書は、最初の事故で疑われた操縦系統には言及していません。

事故調査は操縦を担当していた教官の訓練時間に視点を当て、教官として訓練開始以降、技量保持訓練でスピン訓練は 4 フライト 3 時間 35 分、学生に対するスピン訓練で 11 フライト 11 時間、さらに直近の技量保持訓練でも、事故の 9 日前にスピン訓練を 1 時間 10 分実施していて、事故当日は 2 回目のフライトだったにもかかわらず、事故原因で「スピンに対する慣熟が不足していた可能性が考えられる」としてやはりパイロットに主原因があるとしています。

規定通りの訓練を実施しているのに、慣熟が不足していたとはどういうことでしょうか。規定の技

量保持訓練を受け、定期審査にも合格している教官が慣熟不足であるというのでは、訓練規定などの航空行政上の不備と言うべきでしょう。

この2つの事故調査報告書を見ると、どのようなアプローチで事故調査をしようとも、原因をパイロットの操作求めようとする意図があるように見える、と言われても仕方がない内容です。これら2つの事故調査報告書から事故調査の問題点をさぐり、最初の事故の事故調査から、何が行われ、何が行われなかったのかを考察し、2機目の事故は防げなかったのかを考えてみたいと思います。

最初の事故は JA4056 が 1989 年 11 月 5 日、立川飛行場で開催されていた陸上自衛隊立川駐屯地記念行事に地上展示された後、基地であるホンダエアポートに帰るため離陸し、直後に展示飛行ために低空で 360° 上昇旋回を行い、約 500ft まで滑走路に沿って上昇した後に急に右急旋回及び降下に入り墜落したものです。

この事故のあと 1990 年 7 月 18 日に発表された事故調査報告書によれば、当該機は 1988 年 10 月 31 日に製造されたばかりの新造機で、わずか 136 時間 15 分しか飛行していませんでした。

事故調査報告書には以下のように記述してあります。

2.3.2 航空機の損壊の状況(6)(6)左席の操縦桿は、操縦桿下部のハウジングのろう付け部が分離しており、取り付け部が変形していた。

また

2.10.2 操縦桿下部のハウジング接合部(ろう付け部)の電子顕微鏡による調査

2.3.2 (略)左席の操縦桿下部のハウジング接合部(ろう付け部)が分離していた。このろうは航空機製造者からの資料によると真鍮で、その組成は、銅60%、亜鉛39.7%、シリコン0.3%であった。このろう付け部の破断面を電子顕微鏡で観察した結果、疲労破面は認められず、鉄・銅・真鍮等の金属が衝撃で剪断破壊する際に発生するディンプルが、多数認められた。

また、接着面に十分なるろうの浸透が見られず、ろう付けの状態は良好ではなかった。

このため、右席の操縦桿のハウジングのろう付け部を調査したところ、製作時にできたと思われる「す」が数箇所見られた。また、ろう付けの肉盛りが、一部形成されていない部分があり、この部分に約1センチメートルのクラックが認められた。

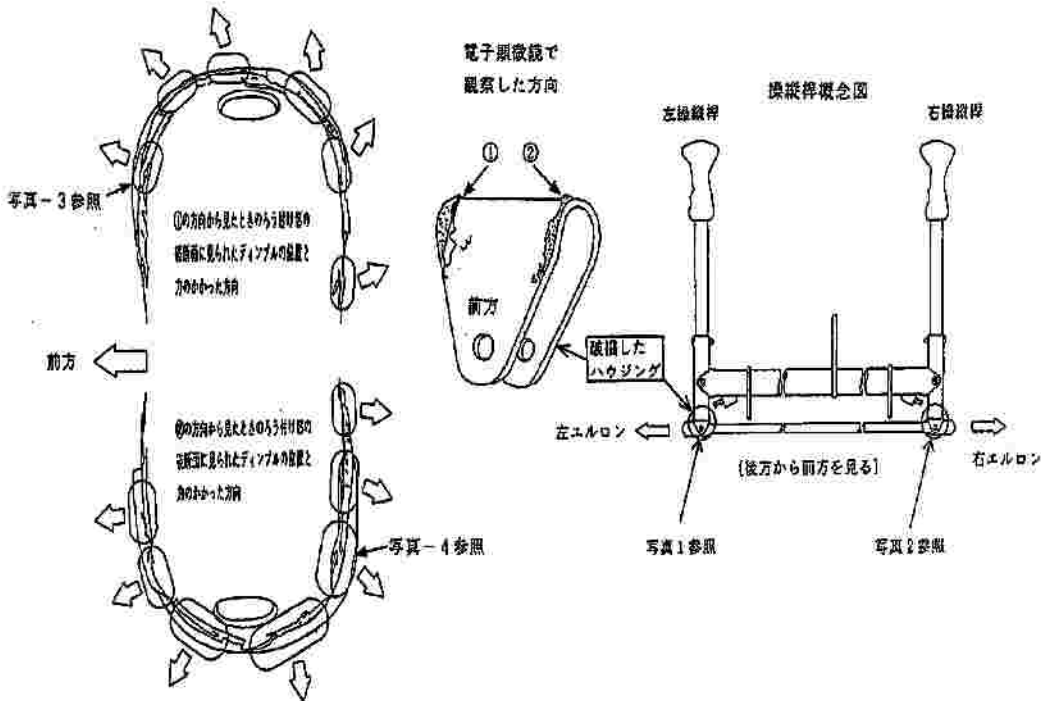
(注) ろう付け(Brazing)とは、金属を接合する方法の一種で、接合する部材(母材)よりも融点の低い金属(ろう)を溶かして一種の接着剤として用いることにより、母体自体を溶融させずに複数の部材を接合することができるもの。電気部品の配線等を接合するのに用いられるハンダもろう付けの一種。

「す」とは、そのろう(接着剤)が滲入していない部分のこと。

反対に溶接とは、2つ以上の部材を溶融させ一体化させるもので接着とは全く異なる。

付図 3

操縦桿下部ろう付け部の破断面のディンプルの位置と力のかかった方向



と記述されていますが、耐空証明が与えられた航空機の構造に、安全にかかわる可能性のある重大な欠陥を見つけながら、航空事故調査委員会は何もアクションをとっていません。

フライト中に壊れる可能性のあるような操縦桿を発見したにもかかわらず、何の対応措置も取らなかったのはなぜでしょうか。当時世界中で約 250 機が使用されていて、少なくとも日本国内にももう一機同型機が飛んでいたのです。

事故調査担当部署としては、もう一機をすぐグランドさせて操縦桿の取り付け部を検査するよう航空局に勧告を出し、問題があれば TCD を発行させることや、製造メーカーに照会して SB を出させるなど、ほかの同型機の安全を守る手段を迅速に講じる責務があったはずですが。

(注)

SB とはサービスブリティンの略で、機体に何らかの不具合が生じた場合に機体メーカーが、使用者に問題個所の指摘とそれを解消するために必要とされる作業手順、整備・操作方法の変更などを指示する文書。

TCD とは耐空性改善通報のことで、航空局が発行し法的拘束力を持つもので、航空機およびその装備品などの安全性および環境適合性を確保するために、整備または改造作業などが必要であると認められた時に、航空機の所有者に対して発行される文書。

米国の連邦航空局が、同じように運航上の安全性や耐空性に問題があるときに発行するものは AD(Airworthiness Directive)とよばれる。

これに対し、日乗連では JA4056 の所属する本田航空株式会社で当時エンジニアをしていた方に話を聞きました。その方は、墜落機の残骸を見て“何かおかしい”と感じたそうです。

この機体はアクロバットの訓練に用いられるため、舵の使い方が大きく激しく、かつ操作量いっぱいに使われるため、操縦桿に大きな力が加えられたのではないかと考え、操縦桿の付け根が分離している事に疑問を持ったそうです。

早速、仔細に検査したところ、破壊されていた操縦桿の付け根部分はろう付けが完全であるかどうか確認できない構造のものであったことが判明しました。そこで当該機の操縦桿と同じものを2個製作し、ひとつは事故機と同じ程度の付け根のろう付け、また他方はろうの浸透が確認できるものに変えて完全にろう付けし、両方の強度を測ってみたそうです。

完全にろう付けしたものは、ほぼ百万回の使用に耐える強度を持っていたのに対し、事故機と同程度のろう付けをした操縦桿は約 2000 回の使用で破壊されたそうです。

驚いた本田航空は、航空局にその試験結果を提出して善処を要求しましたが、航空局は何のアクションも取ろうとはしませんでした。

そこで危機感を持った本田航空のエンジニアは、製造会社のスリングスピー社にこの試験結果を送付しました。

スリングスピー社は、操縦桿の取り付け部分はグライダーの構造として長年同じ工作法で製作しており、構造や製作法に問題はないと突っぱねたそうです。

しかししばらくして、操縦桿の付け根部分をろう付から溶接にかえた新しい部品がスリングスピー社から届き、日本にもう一機存在した同型機の JA4055 に取り付けました。

このことはメーカーも操縦桿の取り付け部分の強度不足を認めたといわざるを得ない対応で、当然航空局が関与するべきものなのです。

したがって後の JA4055 の帯広事故では、この操縦桿の付け根の構造に関しては完璧なものであり、事故原因にはなりえなかったはずです。

その部分に関係する 2 機目の事故である JA4055 の事故調査報告書を見てみると、

## 2.8.2 損壊の細部状況

### (7) 操縦系統

昇降舵は、プッシュプル・ロッドが胴体中央部で破断していた。

右補助翼は、プッシュプル・ロッドが主翼構造部材と接触し変形していた。

省略

操縦桿は、左右共にグリップ部が割れて外れていた。

左席は、グリップが破損し、プレストーク用制御線等は切断されていた。

右席は、グリップがスティックから抜け、前方に垂れていた。

省略

以上の記述みで、操縦桿の取り付け部分に関しては何も言及されていません。過去に同形機で同様の事故が発生していたにもかかわらず、操縦桿が改修されていたのかいなかったのかさえ述べていません。

航空事故調査委員会は、1989年の立川での同型機の事故調査報告書を活用したのでしょうか。一読すればどこに重点をおいて調査すべきか分かるはずですが、もし問題の部分が新しいものに交換されていれば、当然そのことに言及し、過去の立川での事故調査を再検討する必要もあったはずですが。ましてや操縦桿の構造について、航空局が何もアクションを取らなかった事に航空事故調査委員会は、なんら問題意識や不安は持っていなかったのでしょうか。

うがった見方かもしれませんが、事故調査報告書は出したらそれで終わり、事故調査委員が交代すれば、過去の事故は同型機であっても全く関係なし。特に小型機はパイロットミスにしてあげばどこからも異論は出ないとでも考えているかのような不自然さ、不誠実さ、問題意識と国民の安全に対する責任感の欠如を感じさせます。

この2機目の事故で、重点をおいて調査したのは訓練シラバスで、前回の調査と全く視点の違う調査です。それにもかかわらず、違う方向から調査していても主たる原因はやはり「操縦者」です。

このような航空事故調査委員会（現運輸安全委員会）に対して、残骸を見て疑問を持ち、試験をして問題点を明らかにした本田航空のエンジニア達こそ、プロ意識を持って仕事をしている集団だといえることができるでしょう。

これこそが事故調査の正道ではないでしょうか。

では2機目の事故である帯広事故の事故調査報告書を詳しく見ていきましょう。

2機目の事故は、2002年3月1日独立行政法人航空大学校帯広分校所属のJA4055で発生しました。スピンからの回復訓練のため、教官と訓練生が搭乗し、帯広空港の西約12kmの地点で訓練空域の中6000ftからのスピン訓練を実施し、回復できないまま墜落したとされるものです。

その日は、訓練生2人を1人の教官が教育するというシラバスで、一人目の訓練生と飛行し6000ftからスピン・リカバリーを2回実施し、正常に回復して着陸し、2人目の訓練生と訓練を実施している時に発生した事故で、教官が亡くなりました。

事故調査報告書の2.12.2飛行規程の中に4.7.2不適当な回復手順、という項目があって正しい回復操作が行われない場合、特にラダーをスピンと反対方向に一杯の当てる前にコントロール・コラムを前方に操作すると、スピンの回転速度を増加させることになる。回復操作を順序良く行わないとスピンからの回復が遅れ、高度損失を増大させる。ラダーをスピンと反対方向に一杯当て、そしてコントロール・コラムを前方に一杯にした後、2回転以内に機体がスピンから回復しない場合には、速やかに回復するために次の手順を実施する。

- (a) ラダーをスピンと反対方向に一杯当てているか点検する。
- (b) コントロール・コラムを後方一杯に引き、そのあとスピンの回転が止まるまでコントロール・コラムをゆっくり前方に動かす。
- (c) すべてのコントロールを中立位置にし、水平飛行に戻る。  
(g 制限を監視する。)

注：上記飛行規程の4.7.2は、1995年4月に追加付記され、また下線部分については、1997年7月変更されたものである。

と記述されていて、この部分の飛行規程が改定されたということは、スリングスピー機がスピンからの回復が難しい機体であることを示唆しています。

ではなぜ1995年の追記と1997年の改定があったのでしょうか。

この機体は世界各国で訓練機として使用されましたが、米空軍でもコロラド州のエアフォース・アカデミーで1993年から1995年にかけて訓練機として113機が導入され、訓練に使用されました。(1ページ写真)

ところが1995年から1997年にかけて、エンジントラブル及びスピン・リカバリー訓練中に合計3機が墜落し、結局訓練機に適さないという理由で1997年には飛行停止となり、最終的に全機スクラップ処分になってしまいます。

また製造国のイギリスにおいても、アクロバットやスピンの練習中に事故になったケースが何件も報告されています。

まさにこの時期が、前記の飛行規程の変更された時期であり、スリングスピー社は同機のスピン回復特性の良くない事実を認識し、機体の改修より飛行規程の改定で間に合わせようとしたことが伺えます。

もし、この情報を航空局がつかんでいて、航空大学校のスピン訓練に使われている機体に何らかの措置を取っていれば、2機目の事故は完全に防げたはずですが。

日本の行政は、マニュアルを厳格に守らせるためにはエネルギーを使いますが、そのマニュアルの背景をさぐり、国民の安全には何が必要かを行政が考えて積極的に動くようなシステムは持ち合わせていないようです。まさに現在でも続いている「現場に厳しく監督行政に甘い」体質ではないでしょうか。

さらに事故調査報告書らしからぬ内容について見てみましょう。

事故調査報告書の 3. 事実を認定した理由の中で

3.1.7 同操縦教員の T67M 型機での技量維持訓練は、・・・(前述した訓練回数と時間を記述して)・・・同機を用いたスピン訓練について、一定の経験を有していた。しかし、下記のことにより T67M 型機に対する慣熟が不足していた可能性が考えられる。

(1) スピンからの回復時、方向舵及び昇降舵の操作に調和を欠き墜落したこと。

(2) 学生に対するスピン訓練では、通常左右スピンの1回転を各々2回づつ実施するところを、同操縦教員は、事故当日の事故直前のスピン訓練で左スピンでの1回転を2回実施したことは、スピンに対する抵抗感を持っていた可能性が考えられること。

(3) 事故直前の学生訓練に先立って行った T67M 型機による技量保持訓練では、通常左右スピンの1回転を各々2回づつ実施するところを、同操縦教員は左右スピンの1回転(3/4回転)を各々1回づつ実施したことは、スピンに対する抵抗感を持っていた可能性が考えられること。

また

#### 4. 原因

(2) T67M 型機での技量保持訓練は、学生訓練の直前及び学生訓練の中間に実施していたが、スピンに対する慣熟が不足していた可能性が考えられること。

スピンを2回実施するとマニュアルに書いてあるのに1回しか実施しなかったから抵抗感を持っていたなど、何の根拠もない想像でしかありません。

スピン回復操作は習得するための訓練ではなく、体験する課目として実施されていたもので、スピンの回復が難しい機体であれば、無理に2回実施しなくても1回で充分スピンリカバリーの訓練になると、どんなパイロットでも考えることです。

万が一当該教官が抵抗感を感じていたとしても、それがなぜ「事実を認定した理由」にわざわざ述べなくてはならないことなのか、それがどう事故に結びついたのか全く解析されていません。

また生存した訓練生Bの聴取の内容として「一つ一つチェックリストを見ながら読み上げて実施していたので、操縦教員でもこんなものかなあと思った。」(P4)と記述されていますが、チェックリストは記憶に頼るのではなく、目視して読み上げながら指差し確認するのが正しい使い方です。事故調査報告書の記述は、あたかも教官がスピン訓練に自信がなかったためにアンチョコを見てフライトをしていたかのような誤解を与える不適切な記述としか言いようがありません。

事故が発生すると、背景にある不安全要因や機体の構造・性能などの問題点の調査は行わず、安易にパイロットミスの原因として事故調査の幕引きを図るかのような姿勢は、事故調査機関としてあるべき姿とは言い難いものです。

機目1の立川での事故調査報告書でも

3.1.11 同機の事故に至るまでの飛行経過から、機長は同機の失速特性について十分に習熟していなかった可能性も考えられる。

#### 4. 原因

本事故は、機長が低高度において低速度で急旋回を行い、旋回中に過度に操縦桿を引き続けたこと等の不適切な操作を行ったため、同機が失速しきりもみに陥ったことによるものと推定される。

と2つの報告書は同じように、「習熟が不足」や「慣熟が不足」などと、“墜落したからパイロットの操作が悪かった”、で終わってしまっていて、これ以上の突っ込んだ調査が全くありません。

1機目の立川での事故調査報告書で結論付けた原因が真の原因だと信じているならば、失速からきりもみに陥る特性を十分調査すべきだったし、もし本気で調査して解析していれば、アメリカ空軍のエアフォース・アカデミーでの事故もいくつかは防げたし、当然帯広事故はなかったはずで

す。事故調査報告書が同種事故の再発の防止を目的としているにもかかわらず、この2つの事故調査のように根拠もなくパイロットミスとして幕を引くならば、なんら再発防止に役立たないばかりか、

真の原因が置き去りにされるという大きな弊害があり、安全の向上を妨げるとさえ言えます。

また2機目の帯広での事故の事故調査報告書には、プロペラに関して、残がいに関する情報以外の情報や調査が全く抜けています。プロペラ機の事故ではプロペラは大きな要素であるはずですが、日本の航空事故調査委員会の事故調査は、基本的な調査手法に従っていません。

また2つの事故とも、飛行特性に関して言及している割には、エレベータータブの角度がどこにセットしてあったのか調査されていません。このような小型機ではエレベータータブの角度が飛行性能、特に失速やスピンのリカバリーに大きな影響を与えるのになぜ調査しないのでしょうか。

今まで述べてきたように、この2つの事故調査報告書はどちらも事故の本質には触れていません。両方ともなぜか本質と異なる視点で事故調査を行い、本当の事故原因に迫っているようにはとても見えません。

世界中で同型機による同種事故が多発していることを考えても、報告書に言うようなパイロットミスでは済まされない主原因が他にあると見るべきです。事故発生時に最後に操縦桿を握っていたのはパイロットに違いありませんが、パイロットの技量でカバーしきれない要素が作用した可能性を追求するのが事故調査の使命ではないでしょうか。

日本の航空事故調査委員会(現運輸安全委員会)は、歴史的に見ても事故の調査において、なぜ事実を事実として捉え、それを積み上げて事故の解析をするということができないのでしょうか。

これまでの事故調査を見ても、当該乗員の話をも充分聞くこともせず、安易にあらかじめ作ったストーリーに沿ったものだけを調査対象にし、そのストーリーに沿わないものは無視したり隠ぺいしたり、データの改ざんやボイスレコーダーの誤解読さえも窺えます。

小型機の事故調査では使われていませんが、どんなソフトウェアが使われたのかわからない数値解析などを行うのは、世界中で日本の航空事故調査委員会(現運輸安全委員会)だけです。望む答えが出るように作られた数値解析など全く無意味なもので、およそ技術調査とは言い難いものです。

スリングスビーT67M型機はすでに米空軍から引退し、日本にあった2機とも事故で失われた今、再調査をする価値はないかもしれません。

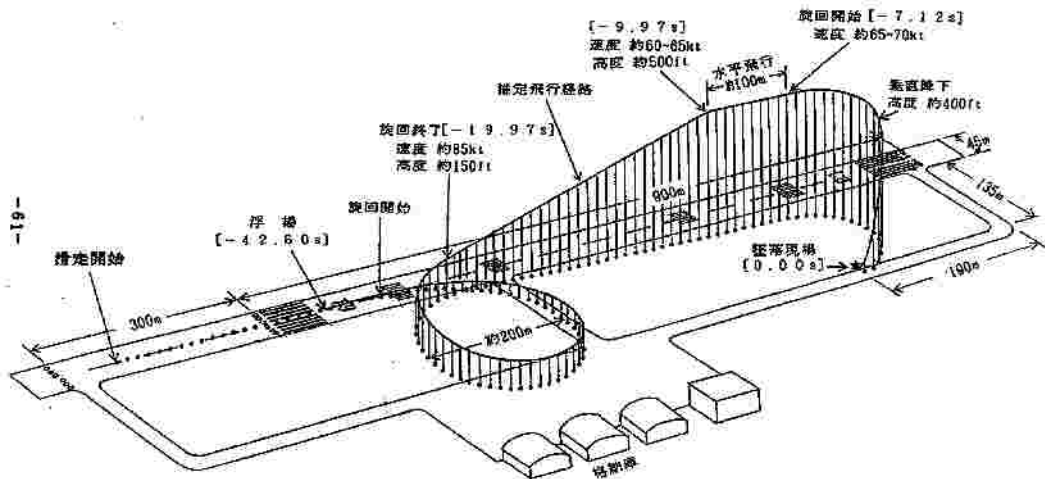
しかし日本の航空事故調査委員会(現運輸安全委員会)のこのような事故調査に対する姿勢が、いかに多くの避けることができた悲劇を生んだかという現実を直視し、今後の事故調査は税金と時間の浪費だけに終わるのではなく、真に国民の安全に役に立つ事故調査を実施してほしいものです。

以上



<参考資料 - 事故調査報告書より立川事故と帯広事故の経路図>

付図1 推定飛行経路図  
(立川飛行場)



付図2 推定飛行経路拡大図

