

インドネシア航空機が墜落

2021-01-12

Q: どのような事故ですか？

A: 2021年1月9日、スリウィジャヤ航空182便（ボーイング737-500）がインドネシアのジャカルタ（スカルノハッタ）国際空港を離陸直後に海に墜落しました。56人の乗客と6人の乗員全員が死亡したとされます。182便はパナムンを出発後に現地時間12時11分にジャカルタ国際空港に到着していました。その後、13時40分に再離陸しました。附近で雷雨が発生していたため、空港の天候は大雨と低雲をとまなう悪天候となっていました。そのために離陸が遅れて、14時18分に滑走路25Rへの離陸滑走（Taxing）が許可されました。滑走路35Rからの離陸は14時35分に開始されました。離陸後、上昇しながら右旋回を開始しました。14時37分に29,000フィートまでの上昇を許可されました。「フライトデータ-24」のADS-B追跡データによれば、同便は高度約11,000フィートに到達した後に急速に降下しています。最後の記録は14時40分で、空港からほぼ19 km、海岸の北7 kmのジャバ海上空でした。航空管制は、同便が飛行計画通りに方位075°に向かうのではなく北西の方向に飛んでいることに気づいていました。インドネシア政府の救難チームが海域の捜索に当たり、ダイバーが海深23mで残骸の一部を発見しました。それ以前にも、金属部品やケーブル、救難フライトなどの浮遊物が見つかっていました。最新の報道によれば、当局は操縦室音声記録（CVR）と飛行記録（FDR）の電波を検知しており、位置を特定しているとのこと。CVRとFDRは互いに離れた場所に沈んでいるようです。



図.1 ありし日の事故機

Q: CVRとFDRがまだ解析されていないので原因を推定するのは難しいと思いますが、トップダウン思考では何が原因だと考えられますか？

A: マスコミ報道の中にいくつかのヒントがあります。それらと他の情報を総合すれば、ある程度の原因を推定することは不可能ではありません。弊社は、コト禍で恐れていた「起こるべき事故」が現実になったのではないかと推定しています。

Q: 「いくつかのヒント」とはどういうものですか？

A: 2つあります。① 同便が飛行計画通りに方位075°に向かうのではなく、北西の方向に飛んでいたという情報と、② CVRとFDRは互いに離れた場所に沈んでいるという情報です。

Q: ①はどういうことですか？

HuFac Solutions, Inc.

A: 図. 2が事故機の航跡です。通常、航空機は標準計器出発方式 (SID: Standard Instrument Departure) に従って空港を離陸します。ジャカルタ国際空港におけるSIDでは、離陸直後に航空管制によりレーダー誘導されて方位075° に向かうことを指示されるようです。図. 2を見れば、182便はなかなか方位075° (ほぼ北東) に変針できず、しばらく北西方向に向かって飛んでいます。その原因としては、パイロットによるオートパイロットの入力ミスも考えられますが、②の状況も考え合わせると方位を制御するオートパイロット (ヘッドイングモード) に何らかの異常があったことが考えられます。異常があればパイロットは狼狽しますので、後で解析されるCVRの音声で確認できると思います。

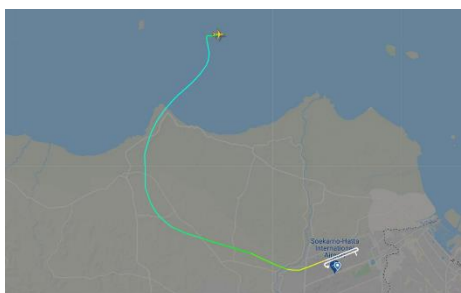


図. 2 フライトレーダー24のADS-B追跡データ

Q: ②はどういうことですか？

A: CVRとFDRは図. 3のように胴体後部の同じ位置に取り付けられています。事故で墜落しても、胴体後部によほどの損傷がない限り、CVRとFDRが墜落中に分離して離れた場所に落ちることはありません。これまでの墜落事故でも、CVRとFDRはほぼ同じ場所で発見されています。



図. 3 CVRとFDRの取り付け位置

Q: ①と②および他の情報を総合すると、どのような事故原因が推定されますか？

A: まず②から、事故機の胴体後部にCVRとFDRを分離させるほどのかなりの程度の構造破壊があったものと思われます。短時間でそのような構造破壊をもたらす要因があったとすれば、それは振動 (Vibration) 以外には考えられません。振動の原因としては、方向舵 (Rudder) の作動機構の

HuFac Solutions, Inc.

異常が考えられます。方向舵に異常があったとすれば、機体の方向維持が難しくなるのは当然であり、①の現象も説明できます。

- Q: 方向舵の作動メカニズムの異常で方向舵、ひいては胴体後部に激しい振動をもたらしたという経験はあるのですか？
- A: あります。以前のボーイング737シリーズでは、方向舵の油圧作動筒（PCU: Power Control Unit）の手動系統（Manual Control）と自動系統（Autopilot）が互いに干渉し合って、PCUが激しく振動するという事故が相次いだことがあります。そのために墜落事故も何件か起きています。

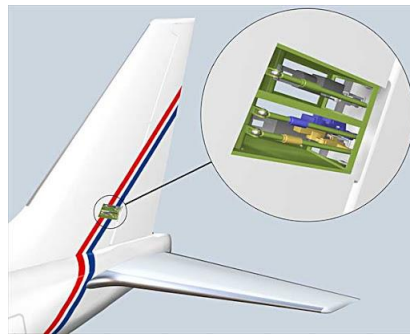


図.4 方向舵のPCU

- Q: そんな怖いことが起きていたとは知りませんでした。対策はとられたのですか？
- A: もちろん、とられています。FAAは全世界のボーイング737シリーズを対象に耐空性改善命令（AD: Airworthiness Directive）を発効して、改良型のPCUに交換させました。
- Q: 182便のボーイング737-500は当然、改良型のPCUを装備していたのではないですか？
- A: 当然、改良型のPCUを装備しています。ですが、この事故では他の要因が方向舵のPCUに同じような激しい振動を起こさせた可能性も否定できません。
- Q: 「他の要因」とは何が考えられますか？
- A: その要因というのが、弊社がかねがね恐れていたことです。コト禍における航空需要の低迷により、各航空会社は便数を減らしています。その結果、航空機の稼働率も減って航空機を休眠状態にせざるを得なくなっています。航空機を休眠状態にするには、一定のノウハウを必要とします。航空機の精密機器や電子機器は、休眠状態にしていれば品質が低下するのは明らかです。ノウハウをもっている航空会社は航空機の休眠を計画的に管理するとか、適切な保全処置（Preservation）を施すのですが、ノウハウをもたない航空会社やその余裕がない航空会社も存在します。スリウヰヤ航空がそうとは断言できませんが、その可能性も視野に入れておく必要があります。それに、悪天候が不具合を助長した可能性もあります。
- Q: コト禍で休眠状態に置かれていた航空機が問題を起こした事例が報告されているのですか？
- A: 報告されています。コト禍で休眠状態に置かれていたボーイング737のエンジンのブリードバルブが腐食で開きっぱなしになって、エンジンが飛行中に停止したという事例が4件ほど報告されています。FAAは

HuFac Solutions, Inc.

場合によっては全エンジン停止につながると危惧して、耐空性改善命令（AD）を発効して一斉点検を命じました。

Q: 182便の事故もエンジンのブリードバルブの腐食が原因とは考えられないのですか？

A: その可能性も考えましたが、総合的に考えれば可能性は少ないと思います。

Q: 休眠状態に置かれていた航空機の安全性といえば、事故で運航停止になっていたボーイング 737MAXが昨年暮れに解除されましたが、安全性はどのようなのですか？

A: わが国ではあまり関心をもたれていませんが、欧米の航空機利用者は安全性を懸念しています。中には、737MAXには絶対に乗らないという乗客や、航空会社に機種を時刻表に明記するよう要求する乗客もいるそうです。737MAXの今後には注目する必要があるようです。

本情報に関する連絡先：

(株)ヒューファクソリューションズ

URL: <http://www.hufac.co.jp>

E-mail: info@hufac.co.jp