



## 失速 A320 その(4)

### 1. AOA センサーの固着

事故原因の一つは前記の AOA (迎え角) センサーの固着であることはお分かりいただけたと思います。では何故 FL320 でほぼ同時に固着したのでしょうか。AOA センサーは中程度の着氷状態でも正常に作動するよう、胴体の外に出ている検知部が電気ヒーターで加熱されており、ヒーターに不具合があると警報が作動します。事故機の AOA 電気ヒーターはすべて正常でした。事故の3日前 EAS Industries での塗装作業の一部として機体の水洗いが行われました。整備規定では、機体の水洗い、防除氷液の散布は、AOA を含むエアデータ・センサーに全て保護カバーを付けて行うことになっていました。しかし保護カバーは付けずに水洗いが行われました。

また消火栓のホースから直接水をかけ、水圧 300 kPa (約3気圧)、水量毎時 5,500 リットルと、規定の水圧 200 kPa、水量毎時 450 リットルを大幅に超えていました。このため1番と2番の AOA センサーの軸部ベアリングより少量の水が加熱されていないセンサー内部に入り、ほぼ同時刻に凍結してセンサーの動きを止めてしまったと推定されました。この凍結を確認するため、AOA センサーのメーカーは同型のセンサーに地上で水をかけて内部に水が侵入するか調べ、エアバスは2度の試験飛行を実施しました。この水によるセンサー固着が確認されました。

### 2. 本当に必要な試験飛行であったか

このフライトは、メーカーの定めた基準では、必要とされている試験飛行ではありませんでした。しかしリースに伴って航空機の登録も替えられていたためニュージーランドの航空局としては検査官を同乗させて試験飛行を行う必要がありました。またリース契約では、機体引き渡しと、返却時に試験飛行を行うことになっていました。引き渡しの際は、Air New Zealand の機長が今回と同じ試験を行い、この事故で亡くなった XL Airways の機長が同乗していました。このフライトは返却に伴うものでしたので、XL Airways の機長が操縦し、Air New Zealand の機長がオブザーブ席でテスト項目などを説明していました。機長は XL Airways では運航、営業のトップでしたが、試験飛行の知識とか経験はなく、同社は試験飛行に関するマニュアルも整備されていませんでした。

(次頁へ続く)

### 3. 空域の確保と飛行手順

フランスでは空中操作を伴う試験飛行は前もって許可が必要でした。訓練試験空域が確保されていれば、テストすべき項目に専念することができ、錯誤を生じる可能性が低くなります。しかし準備が不十分であったため、思いつくままに行う形となりました。このため着陸態勢の操縦系統テストをエアバスが決めた高度（FL140）ではなく、進入中の高度 3,000 ft で始めました。このため失速状態で高度を失った際の余裕が小さくなりました。もう一つの要素は関係速度の目安です。Air New Zealand の機長は降下中に操縦系統のテストを説明したものの、機体重量に対する関係速度表の数値を伝えませんでした。

### 4. 類似ケースでは

2002 年 8 月 D チェック（重整備）と塗装作業を終えた A320 の試験飛行が行われました。最初の離陸で警報が多く出て、操縦ロジックが Alternate Law になりました。引き返しが決断され 36 分後に着陸したのち、操縦系統と警報のコンピューターが交換されました。次の試験飛行は副操縦士が操作して行われました。離陸後に各種のテストを行ったのち、操縦系統のテストに移りました。まずフラップ上げの操縦系統を調べることになり、関係速度を確認したところ、機体重量 54 トンで  $V_{\alpha \text{ prot}} 171 \text{ kt}$ （ $\pm 4 \text{ kt}$ ）、 $V_{\alpha \text{ max}}$  は  $152 \text{ kt}$ （ $\pm 4 \text{ kt}$ ）でした。副操縦士は推力をアイドルとし、左手を水平安定板を操作する Trim Wheel にかけて、速度を下げていきました。171 kt 近くになって止まる筈の Stabilizer Trim は動き続け、更に速度を下げてても Alpha Protection の最大推力は作動しませんでした。数秒後、副操縦士は速度が先ほど確認した  $V_{\alpha \text{ max}}$  を 10 kt 下回っており、高度の維持ができず機体が降下していくことに気付きました。機長はテスト中断を指示し、副操縦士は失速警報の操作に準じた操作を行い危機を脱しました。このケースでは失速警報は作動しませんでした。着陸後 AOA センサー 3 つを詳細に調べると、ペンキの付着、センサー可動部の動きが重い、塗装を剥がした際の屑と水の侵入、一部部品の腐食、と多くの原因で全て不調になっていたと判明しました。

### 5. 異常な機首上げの回復操作は同じ

異常な機首上げのインシデントと事故の報告を続けましたが、航空機メーカーが違い、操縦系統に違いがあっても、異常な機首上げの回復操作の要点は次の 3 点です。機首下げ方向一杯に操縦桿を押す、推力を少し減じる、Stabilizer Trim を機首下げ方向に操作する。A320 では通常操作において飛行中の Stabilizer Trim 手動操作が無いため、それが手動となった際の操作が行われない可能性があると思われます。

(以上)