



失速 A320 その(3)

1. 速度を下げていくと

15:43:30 UTC (以下同じ) A320 は高度 3,000 ft で車輪を降ろし着陸フラップで速度 136 kt で安定した状態にあり、低速の操縦系統のテストを始めました。14 秒後に速度は 123.5 kt になりました。この速度が本来の VLS で、通常操作ではこれを下回る操作は行いません。さらに速度は下げられていき、15:44:58 には 107 kt になり、これが本来の Vmin で、Normal Law ではこれを下回る操縦は不可能であるべきでした。この間 Stabilizer Trim は -4.4° から電動で動く 機首上げ限界の -11.2° まで動き、その後は動いた記録は残っていません。なお、エアバスは水平安定板の機首上げ方向をマイナスで表示し、ボーイングではプラスで表示します。15:45:05 UTC 高度 2,910 ft、速度 99 kt、機首上げ 18.6 度で失速警報が作動しました。この警報は、正常作動をしていた AOA センサー3 番によるものでした。

2. 関係速度のエラー

ここで AOA センサー固着による関係速度の表示をまとめます。

なお CAS は Computed Air Speed の略です。

事故機の数値	事故機の関係速度表示		
	VLS	V α prot	Vmin
CAS 123 kt (本来のVLS)	112 kt	91 kt	85 kt
CAS 115 kt	112 kt	83 kt	79 kt
CAS 107 kt (本来のVmin)	112 kt	82 kt	74 kt
CAS 99 kt (失速警報作動)	112 kt	74 kt	59 kt

この表からは、1 番 2 番の AOA データ異常のため、速度を下げるに伴い V α prot と Vmin がどんどん下がり、Normal Law のプロテクションが何ら作動しなかったことが分かります。

3. 機長の操作

失速警報が作動して 1 秒後、機長は推力レバーを TO/GA (離陸または着陸復行) としました。両エンジンは正常に回転を上げ N1 88%ほどになりました。

(次頁へ続く)



そのとき機の姿勢が左に傾く傾向を示し、機長は操縦桿を右に動かしました。数秒後、機は右に傾き始め、機長は操縦桿を左一杯に動かし、方向舵も左に踏み始めました。Flight Director と Autothrust が外れ、15:45:15 操縦ロジックが Normal Law より Direct Law に変わり、傾きは右 50 度になりました。操縦桿は左一杯でしたが、更に前方（機首下げ方向）にも一杯動かされ、方向舵は左 22 度と大きく踏み込まれていました。このとき機首上げ角は 11 度で、速度 100 kt、高度 2,580 ft でした。15:45:19 失速警報が止まりました。操縦桿は一杯押されていましたが、傾きは左に 40 度となり、機長は操縦桿を徐々に中央で押した状態としました。機首上げ角は 7 度となり、速度は 138 kt になり、機長は操縦桿を戻しました。15:45:23 機首上げ角および高度が増加する傾向となり、機長は操縦桿を一杯押しました。しかし機首上げ傾向は止まらず、15:45:36 失速警報が作動し始めました。数秒後、機長は車輪を上げました。15:45:40 機首上げ角は 52 度となり、傾きは最大で左 59 度になり、操縦ロジックが Abnormal Law に変わりました。その 2 秒後、速度は 40 kt を下回りました。その直後、機首上げ角 57 度、高度 3,788 ft が記録されています。数秒後、失速警報が止まりましたが、5 秒後に作動し始めました。その間に機長は操縦桿を一度大きく引き（機首上げ方向）、推力を CLIMB に変え 2 秒後に TO/GA としました。これらの操作は、一時的に逆に動かせば操縦系統が正常に戻るかという思いからかと想像できます。

4. 空港の東側の海に墜落

15:45:53 姿勢は機首下げ 7 度となり、傾きは左に 10 度以内でした。15:45:55 より 3 秒間に、機長は左一杯の操作をしましたが、傾きは 右 97 度 に達し、機首下げ 3 度より機首下げ 42 度となりました。そこでフラップレバーが 1 に動かされ、続いて 0（上げ）とされました。15:46:00 失速警報が止まり、チャイム警報音と Master Warning が 2 秒間作動しました。15:46:01 機首下げ角は 51 度、傾きは右 45 度、速度 183 kt で高度は 1,620 ft でした。その後いくつかの操作が行われましたが、操縦不能状態から脱することはできず、EGPWS（改良型対地衝突防止装置）の TERRAIN TERRAIN の警告音、それに続きチャイム警報音と Master Warning が作動しました。最後のフライトレコーダー記録は 15:46:06.8 で、機首下げ 14 度、右 15 度の傾き、速度 263 kt、高度 340 ft でした。文章に書くと長いですが、失速警報が最初に作動してから、フライトレコーダー最後の記録まで 62 秒でした。機体は海に墜落し搭乗者 7 名は全員死亡しました。

（次号に続く）