

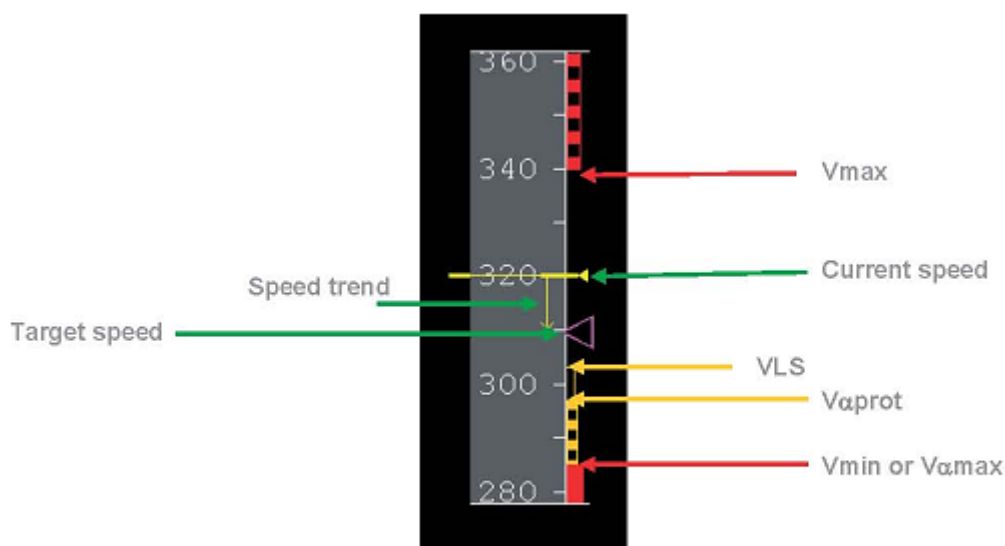


## 失速 A320 その(2)

### 1. Angle of Attack Protections in Normal Law

Normal Law のプロテクションの基本を説明します。A320 の速度表示は PFD に縦型に出ています。中央が現在速度で、速度変化がある場合は黄色矢印で傾向を示します。上の赤破線部の下限は  $V_{max}$  で、これを超えないよう操縦系統が作動します。下側の細い黄色実線の上限が VLS (Lowest Selectable Speed) で MCP にこれを下回る速度は設定できません。その下の黄色破線の上限が  $V_{\alpha prot}$  で、操縦桿に力を加えなければ、速度を下げた場合、この速度を維持して飛行します。また Automatic Pitch Trim はこの速度以下では作動しません。操縦桿を操作してこの速度以下になり、AOA が Alpha Floor という値になると、自動的にオート・スロットルが入り、最大推力が出て速度を増加させます。Alpha Floor はオート・スロットルを切れば解除されます。更に操縦桿を一杯引き続けると速度は、赤実線の上限である  $V_{min}$  (別名  $V_{\alpha max}$ ) まで下がり、その速度を維持するよう飛行します。Alpha Floor は速度計には表示が出ませんが、 $V_{\alpha prot}$  と  $V_{min}$  の間になります。

これらの補正操作および速度計関係表示は Flight Augmentation Computer (FAC) で算出され、その要素は、速度、AOA、マック数、フラップおよびスラット角度、Airbrake (米国機でいうスピードブレーキ) です。



Example of PFD speed strip in normal law

(次頁へ続く)

## 2. 出発空港に戻る途中

15:42 UTC になって A320 は Perpignan に引き返しはじめました。それは離陸後 58 分のことでした。その途中で Air New Zealand の機長は低速での操縦系統の総点検の説明を始めましたが、機体重量と関係速度の表の VLS とか Vmin は伝えませんでした。しかし点検は進入中（低空）ではなく FL 140 で行うべきと加えました。A320 は FL390 まで上昇して、その高度で APU（補助動力装置）が始動できるか確かめ、その 4 分後には降下を始めました。降下中 FL120 で一度 Alternate Law の作動を確かめました。その後 Normal Law に戻し、オートパイロット 1 を入れました。FL100 を下回ったところで Wing Anti-ice（主翼防除氷装置）の作動を確かめました。いくつかの交信のうち 5,000 ft への降下と LANET（Initial Approach Fix）経由の ILS 進入の許可が出ました。続いて 180 kt への減速と 2,000 ft への降下が指示されフラップは 2 位置まで出されました。15:43:37 UTC に機長はオートパイロットを切り、Air New Zealand の機長に「雲の下に出た。次にやることは？」と聞きました。彼は、もう高度も低いので低速の点検はないと思っていたので「速度を下げたまま操縦系統のテストを行うつもりか」と聞き返しました。XL のパイロット二人はテスト実施の意志を示しました。

## 3. ワークロードがピークに

操縦席では、機長と副操縦士がドイツ語で飛行機の通常運航の連絡を取り合い、副操縦士が英語で航空管制通信を行っていました。機長と Air New Zealand 機長が英語でテスト項目と実施方法についての会話を続け、非常にワークロードが高くなっていました。Air New Zealand の機長はドイツ語は理解できませんでした。管制指示等は 1 度ではパイロットに届かず、再送の依頼がかなりありました。エアバス社のマニュアルでも、操縦系統の低速テストは、実際の進入時ではなく、訓練テスト空域などで FL140 から FL100 の間で行うとされています。

## 4. 3分の2が合っていても

新しい航空機では、重要センサーは 2 つ又は 3 つの多重装備となっています。システムによって、複数のデータの加重平均値を使ったり、データに差がある場合に警告を出すようになっています。また機長と副操縦士の相互確認も差を検知する手段となっています。この事故では 3 つの AOA センサーの内、左右の操縦系統に使う 1 番 2 番がほぼ同じ角度で固着し、それらを使う双方の航法計器には同じ表示が出ました。AOA センサー 3 番は正常に作動していました。

（次号に続く）