



指示高度の 1,000ft 手前からは 1,500ft/min 以内で (PANS-OPS の改定)

1 . はじめに

最近の旅客機のエンジンは推力が非常に大きくなっており、上昇中特に空港付近での上昇率の向上が顕著です。またオートパイロットあるいは FMS (Flight Management System) の技術水準も上がり、指示高度の 500ft 近辺まで 3,000ft/min 以上で上昇し、乗客に G (荷重) 変化を感じさせない見事な操縦で、指示高度での水平飛行に移ることも多いようです。燃料節減の面でも、この操作は最良と思われるが、意外な副作用にお気づきでしょうか。

2 . TCAS RA の作動

上記のような上昇中に飛行機の 1,000ft 上を水平飛行で接近する飛行機がいれば、何が起こるでしょうか。衝突回避操作が求められる TCAS RA の発生がその答です。このような無用と思われる TCAS RA は、RA 総数の内 70% も占めるという報告もあります。管制機関によっては Traffic Flow を変えるなどの改善策を講じましたが、それほど改善とはならず、この種の RA は世界中で発生しています。しかし、大きな上昇/降下率で接近する機体について無用の RA を少なくするため RA の遅延設定を大きくすると、本当に衝突する場合に回避操作が間に合わなくなり、現時点では TCAS の側で改善は望めません。このため ICAO PANS-OPS にパイロットの手順を変える記述が加わりました。

3 . FAA (米国連邦航空局) は以前から注意喚起

この現象は最近始まったものではなく、以前から関係者の間で問題であるとされており FAA TCAS Program Office などの刊行物で注意喚起が行われ、米国の AIM にも記述が入っています。この種の RA は、大空港の周辺で到着機とすれ違うため出発機の高度をしばらく抑え上昇を待たせる状況で多発しています。国内でも報告例がかなりあり、成田空港では 1,000ft で良い筈の垂直間隔を 2,000ft にして苦情を少なくする配慮が行われてきました。しかしながら、こういう配慮を管制側が行うのは本来の姿ではなく、運航者側の問題かと思われる。

4 . ICAO PANS-OPS の改定

最近届いた 2008 年 11 月発効の ICAO PANS-OPS Volume 1. Chapter 3 には以下の記述が加わっていました。

(次頁へ続く)



3.3 HIGH VERTICAL RATE (HVR) ENCOUNTERS

Pilots should use appropriate procedures by which an aeroplane climbing or descending to an assigned altitude or flight level, especially with an autopilot engaged, may do so at a rate less than 8 m/s (or 1,500ft/min) throughout the last 300m (1,000ft) of climb or descent to the assigned altitude or flight level when the pilot is made aware of another aircraft at or approaching an adjacent altitude or flight level, unless otherwise instructed by ATC.

These procedures are intended to avoid unnecessary ACAS resolution advisories in aircraft at or approaching adjacent altitudes or flight levels. For commercial operations, these procedures should be specified by the operator.

主要部分を訳すと以下のごとくとなるでしょうか。

「ATC より別途指示がある場合を除き、パイロットは、他の航空機が最小の垂直間隔(通常 1,000ft) で水平飛行しているか、そこに達しようとしている状態で接近することが分かった場合、指示された高度またはフライトレベルの 1,000ft 手前より上昇/降下率を 1,500ft/min 以下とするよう適切な操作を行わなければならない。」

5 . 常に義務化されてはいない

前記の記述で重要な点がいくつかあります。

まず「ATC より別途指示がある場合を除き」というのは管制指示に immediately などが加わっており、できるだけ早く指示高度等に達することを求められた場合などは、安全確保上他の理由があると思われ、上昇/降下率を小さくする操作は求められません。

また「最小の垂直間隔で水平飛行しているか、そこに達しようとしている他の航空機が接近することが分かった場合」に適用され、常にこの操作を義務化しているものではありません。

航空会社の運航においては、プロシーチャーの細部は運航者(航空会社)が定め、マニュアルに記載することが求められています。

なお米国の AIM には「他の飛行機が接近することが分かった場合」の部分はなく、「指示高度の 1,000ft 手前より 500-1,500ft/min の上昇/降下率になるよう努めること」とあります。つまり Good Operating Practice として推奨されていますが、義務化はされていないという記述となっています。

6 . システムを正確に理解し、作動をモニターする

指示高度の 1,000ft 以内を 1,500ft/min 以下で飛ぶためには、オートパイロット、オートスロットルの双方を切り手で操縦することも一法です。

しかし通常の運航では自動操縦が主たる操作になっており、一方 FMS は上記の操作を考慮した設計ではないため、少し工夫が要るようです。

失敗例を挙げますと、オートパイロットが指示高度での水平飛行に移る動作を始めたあと Vertical Speed Mode に切り替えると、Altitude Capture 機能を取り消し、指示高度を突き抜ける。また上昇中、まだ上昇率が 3,000ft/min 等大きいものの、FMS が VNAV/PATH になったのちに手で推力を下げると、上昇率は変わらず速度だけが減少し、状況を複雑にする、などがあります。

適切なタイミングで Vertical Speed Mode にして、レベルオフ操作に伴う推力変更をオートスロットルに任せるのが一番ワークロードが少なく、誤りの生じる可能性が低いかと思われます。いずれにしても、機種ごとに操作は違いますので、自動操縦等の正確な知識、その作動の監視、パイロット間の相互確認が必要になるようです。

(以上)