



IFALPA ADO COMM MTG in Bangkok 出席報告

1. はじめに

2019年6月5日～7日の3日間、タイ・バンコクにおいて IFALPA ADO Committee Meeting が開催されました。出席者はタイパイロットのオブザーブを含む29名で、ALPA Japanからは ADO 委員長が出席しました。

今回の ADO COMM MTG では、ICAO 会議にオブザーブ参加しているメンバーによる、ICAO 会議の報告とそれに関する意見交換、ADO Committee に関係する Hot Topics に関する意見交換、ADO Committee が発行責任を負っている Position Paper (声明文) の内容改訂に関する Group Discussion、エアバス社が実施したプレゼンテーションビデオの紹介と質疑応答が行われました。

今回のニュースでは、環境問題に関する ICAO 会議の報告についてご紹介します。

2. ICAO CAEP (Committee on Aviation Environmental Protection)

航空を取り巻く「環境問題」は、様々な観点からアプローチすることが必要です。ICAO の CAEP ではそうした航空を取り巻く環境について、「化石燃料の使用」「有害物質の排出」「代替燃料」「騒音」などのテーマについて議論を継続しています。そんな中、「超音速旅客機 (Supersonic Aircraft =SST)」が新たな議題として取り上げられました。

欧米のベンチャー企業を中心とした幾つかの航空機メーカーでは、SST に対する開発が既に始まっており、計画では初飛行が 2023 年頃、商業飛行が 2025 年頃に予定されています。現在のところ翼型やエンジンのデザインは様々で、キロベースでの環境指標は従来の亜音速航空機よりも高くなる可能性があります。EU では既存の航空機と同等レベル程度を求めています。

現在の超音速機に関する排出ガスや騒音基準は、1970 年代後半に策定されたものです。現在開発中のエンジンは、まだその姿が明らかになっていないこともあり、新たな基準作りに着手するには時期尚早です。2023 年の初飛行には間に合わないと思われませんが、早い時点での基準策定が求められます。

3. Delayed Gear Operationに関するIFALPAの見解

ICAO CAEP での議論内容に関連して、「Delayed Gear Operation」に関する IFALPA の見解が示されましたので、ここでご紹介します。なお、これは IFALPA としての正式な発表ではなく、ADO Committee 内で確認されたものです。

「騒音を軽減するための運航における工夫」という題目で ICAO の素案が発表された中、その一つに「Delayed Gear Operation」があります。IFALPA は、この燃料節減に伴う騒音軽減方式には賛同することができないこと、さらにこの素案に示されている「Delayed Gear Operation」の内容に対して反対を表明します。

IFALPA は、騒音軽減を目的とした最終進入における Delayed Gear Operation は、安全、適切、そして効率の面で適切でないと判断します。理由は以下の通りです。

- 現在の *Glide Slope* と会合した時点での *Gear Operation* は、飛行中の高いワークロードにおける基本的な規程として一般的に認知されており、変更すべきではありません
- *FCOM (Flight Crew Operations Manual, 運航規程)* における用語の使用について、英語を母国語としないパイロットに対しても丁寧な書き方で記されています
- 対地 2,000ft や 6NM といった短距離での 1,000ft におけるパスの安定という点や、最終フラップの展開操作やチェックリストの実施等、操縦席での業務の完了という点において不安定要素となり得ます
- ランディングギアは、進入角に対して追従すること、そして指定された又は標準の進入速度へ会合するために抵抗力を発生させる重要な役割を果たしています
- ランディングギアは、大きな推力の変化やピッチモーメントの変化を生ずることなく、最終進入角へ会合することを可能にするものです。

KLM の関連航空会社「Cityhopper」や「Transavia」において、それぞれが独自に対地 2,000ft 未満でのギア操作に関する評価運用を実施した結果、Unstable Approaches (不安定な進入) の増加という結果が出たことにより、環境面での利点はあるものの、Delayed Gear Operation の導入は中止となり、FCOM には「ランディングギアは対地 2,000ft 以上で操作すること」という記述が記されることとなりました。

現行の高性能航空機では、ランディングギアは最終進入経路において減速や速度維持の手段として必要とされています。速度を減速させる最も効率的な「Speedbrake」として、パイロットに対してランディングギアを降ろすタイミングを妨げるいかなるものも許容してはなりません。

4. Slightly Steeper Approachに関するICAO提案

2018年10月に開催されたICAO CAEPのWG2（ワーキンググループ）では、燃料削減を目的に降下角を増大させる進入方式を許容する文書の提案が行われました。具体的には以下の通りです。

- ICAO PANS-OPS では、騒音軽減を目的とした3度を超える降下角の設定を求めている。障害物を考慮した場合、ILS 運航では3度を標準とし、2.5度から3.5度の範囲で設定、CAT II/III 運航では3度で設定することとしている
- CAT I 運航における3.2度を上限とした進入角の増加は、現行方式においてそれほど悪影響を与えるものではない
- 着陸性能に与える影響や最少滑走路占有時間について、評価試験を行うこと。増大した進入角によって、Delayed Flap や Reduced Flap といった、騒音軽減方式に悪影響を与える可能性がある
- 深い進入角によって、進入フェーズにおける航空機の減速など、航空機のエネルギー管理を適切に実施することが求められる
- この操作手順では、従来の進入方式と比較して低速で深い進入角へ会合すること、航空機のフラップやランディングギア操作などに対して、慎重なプランニングが求められる
- GPS を利用した進入では、高温時において公示された角度よりも角度が深くなる可能性がある
- 最終進入の前半部分において、管制機関による速い速度の指示を遵守するのが困難か、または従えない可能性がある

ワーキンググループで文書提案された内容は、ICAO CAEP の会議において今後追加議論を行い、いずれはICAO Doc として発行されることとなりますが、正式文書となるにはまだ時間がかかることが予想されます。

コラム：Steeper Approachと騒音軽減

2020年3月から、東京国際空港では主に騒音軽減を目的とした、新しい運用が開始される予定です。具体的には、RWY16L / 16R の最終進入時に東京都心を飛行する際、一部の進入方式では通常の進入角である3度よりも高い3.5度に引き上げられることとなります。これは国土交通省航空局から正式に発表されたもので、2020年の運用開始に向けてこれから様々な評価試験等が実施される予定です。

ここでは、深い進入角による進入方式（Steeper Approach）について、IFALPA が2010年2月のICAO CAEP/8で実施したプレゼンテーションの内容、そして2018年現在のICAO Docの記述をご紹介します、パイロットから見たSteeper Approachと騒音軽減について考察します。

<2018.2におけるプレゼンテーションの内容>

- ICAO Doc. 8198 PANS-OPS では、Noise Abatement Procedure を実施する際に「3度を超える進入角は必要としない」と記載されています。

- **Steeper Approach** とは、騒音や排出ガスを削減するために、3 度を超える角度で設計された最終進入角を有する運航方式であるとされています。CAEP/8 の **Working Group2** では、**Steeper Approach** の環境面における利点についての評価を行うことが求められています。その内容には、現況の洗い出しや評価方法に対する定義付けの洗い出しを実施する必要があるでしょう。さらに、運航面や技術面での実現可能性についても、評価の一部として確認する必要があります。
- **PANS-OPS part II** では、最終進入角が 3.5 度を超えるか、通常の降下率が 5m/sec (1,000ft /min) を超える角度となるような視認進入や計器進入方式をノンスタンダード方式としています。ノンスタンダード方式は通常、特別承認を受けた運航者と航空機に制限されると共に、航空機や運航乗務員についても制限が設けられます。それらは、騒音軽減方式の適用という手段で用いられるわけではありません。
- 1978 年以来、3 度の進入角度が標準的な進入角として広く認知されてきました。3 度を超える進入は日々の運航では極めて少なく、障害物を理由としたものに限られてきました。一般的な認識だけでなく **ICAO** でも議論されているように、新たに設定された **PBN** (**Performance Based Navigation**) や **Baro-VNAV** 進入方式でも 3 度が適用されています。
- **CAEP /8** 開催にあたり最初に議論された時は、「評価試験は 4.5 度未満の進入角に限定する」というものでした。4.5 度を超える場合、航空機の設計や運航に関する変更の特別承認が必要だということから、4.5 度未満の進入角とは明らかに異なるものであったのです。さらに分析を進めていくにつれ、4 度を超える進入の最初の評価段階において、騒音軽減の利点が見られないということが明らかになったことから、3 度から 4 度の間へと対象がさらに絞られることになりました。
- 最終進入角度を引き上げることは、飛行の実施や航空交通管制に多くの運航上や安全上の影響を与えることとなります。安全上の懸念以外も後ほど紹介しますが、**Steeper Approach** は、それを適用している空港への就航数や空港処理能力に対する不利益を与えかねないものとなります。そして何よりも、**Steeper Approach** は騒音削減の点において非効率であり、さらなる騒音を招くことになり得るのです。
- 飛行の安全は **Steeper Approach** に対して悪影響を与えます。それは飛行のエナジーマネジメント業務がより困難になること、それに伴うパスの安定性への影響、パイロットのワークロード増加、調和の取れている飛行角度からの逸脱、通常と異なるフレア操作、接地点の分散、接地時の **G** コントロールの難易度、エンジン回転数増加のリスク、背風や温度、雪氷時などといった周辺環境が与える影響の増大などが挙げられます。
- 操縦室の警告システムや自動操縦／自動推力装置における性能上及び運航上の制限事項が、**Steeper Approach** に対して適用されるかもしれません。
- **Steeper Approach** は、最終進入において今よりも速度の範囲が限定されること、低速での飛行となること、(速度超過や降下率に対する警報などによる不安定な進入の結果として) 進入復行の可能性が増大することなどのマイナス要因が挙げられます。

- 空港の就航率に影響を与える可能性があります。各空港の最低降下高度は、進入復行を考慮して設定値を変更する必要がある出てきます。（一般的に 3.25 度までとされている）自動着陸制限事項は、より深い進入角度によって自動着陸や高カテゴリー運航（CAT II / III）は不適用となります。

- 環境に与える影響という点で、この方式における有用性に疑問が出てきます。Delayed Flap Approach や Delayed Gear Approach、Reduced Flap Landing といった現行の運航方式は、それぞれ独自のものとして確立されています。それに対して Steeper Approach には、追加的な減速や早めの着陸装置、フラップ操作による航空機の姿勢確立が求められます。その結果、Delayed Flap や Delayed Gear といった騒音軽減方式に影響を与えることとなります。Flap や Gear の操作を遅らせることによる騒音軽減効果は 2 デシベル程度であり、深い進入角による騒音軽減と相殺されることとなります。

- 大抵の航空機において、少なくとも着陸 Flap として認められているのは最低 2 種類です。Steeper Approach の場合、パスの安定とエネルギーコントロールの観点から、パイロットは大抵、深めの Flap Setting を選定することになるでしょう。それに伴うエンジン出力の変化や深めのフラップによる抵抗力の増大は、エンジンや機体の騒音レベルを増大させることとなります。

- 運航の安全に対する余裕度の観点において、この運航方式に対する負の面が多く見られることから、運航制限の設定によって生じる運航リスクの定量化や、実際の騒音や排出レベルの軽減について明らかにすることが求められます。運航方式の効率化は、実運航に基づいて評価する必要があると考えます。

- 結論として、Steeper Approach は安全と効率の双方において満足な結果を得られるものではありません。よって、ICAO が Steeper Approach を騒音軽減方式として認めることはあつてはならないと考えます。

<ICAO PANS-OPS Part III / ICAO Doc 8168（2018 年 11 月発行）の記載>

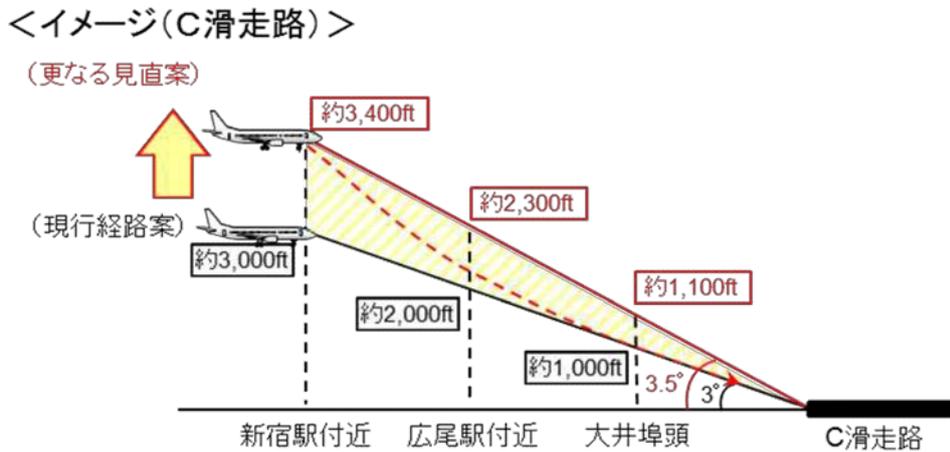
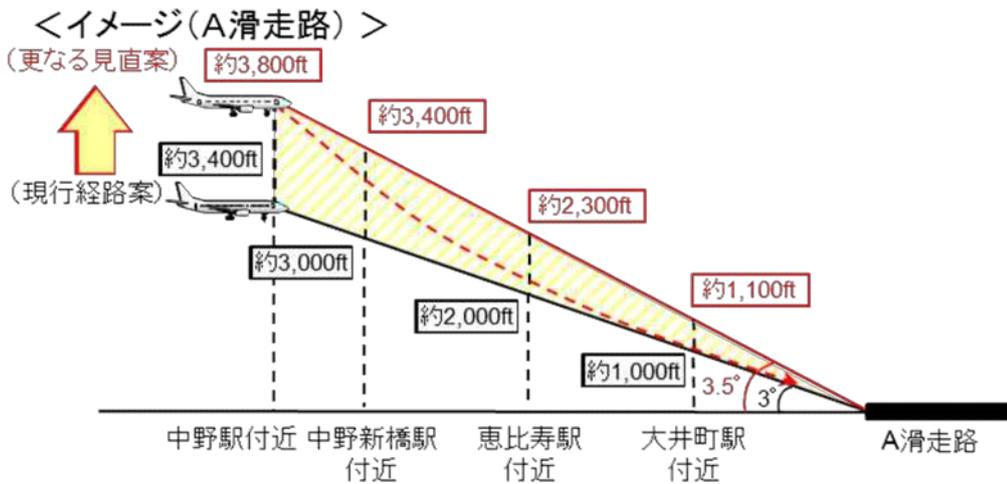
Section 9 3.4.1 騒音軽減方式 (b) には「大きな降下率は必要としない」と記されています。

<ICAO の Hot Topics である Steeper Approach と羽田の新運用>

2018 年に発行された ICAO PANS OPS では、「騒音軽減方式について、3 度を超える進入角は含まない」ことが明記されている一方、上記 4 項で記した通り、これに関する修正提案が提出されるなど、Steeper Approach はいわゆる Hot Topics として議論の真最中です。

こうした状況下において、羽田空港で進入角 3.5 度による新たな進入方式が設定されることが正式に発表されました。来年 3 月以降、この進入方式で運航するパイロットは、様々なリスクを十分に認識して飛行することが求められます。

参考：国土交通省発表資料より抜粋



※ 図はあくまでイメージであり、実際の縮尺とは異なる。

5. 最後に

航空機の運航を取り巻く環境は幅広く、それを全て網羅することは膨大な作業量を伴います。国際機関のICAOでは、それら全てを網羅するために100を超える会議体を催しており、その多くにIFALPAメンバーが出席し、今回ご紹介したCAEPをはじめ、航空機の運航に大きく関係する会議体には、IFALPA ADO Committeeとして積極的に関わっています。そうした中から、日本の航空機運航に大きく関わる内容については、ALPA Japan ADO委員会として確実に情報を収集し、皆様にご提供したいと考えています。

以上