

平成 18 年 5 月 12 日制定（国空航第 986 号・国空機第 1416 号）
平成 18 年 8 月 8 日一部改正（国空航第 378 号・国空機第 501 号）
平成 19 年 8 月 9 日一部改正（国空航第 396 号・国空機第 474 号）
平成 20 年 10 月 20 日一部改正（国空航第 539 号・国空機第 695 号）
平成 23 年 6 月 30 日一部改正（国空航第 516 号、国空機第 280 号）
平成 27 年 6 月 17 日一部改正（国空航第 11 号、国空機第 10 号）

サーキュラー

国土交通省航空局安全部長

件名：Baro-VNAV 進入実施基準

第 1 章 総則

1-1 目的

本基準は、降下経路及び DA とともに公示されている RNAV 進入方式において気圧高度を用いた垂直航法による進入（以下「Baro-VNAV 進入」という。）を行うために必要な機上装置、運航の方法及びその他の事項について定めることを目的とする。

1-2 定義

本基準において使用する用語の定義は、次のとおりとする。

- (1) 「気圧高度を用いた垂直航法 (Baro-VNAV : Barometric vertical navigation)」とは、FMS 装置その他の RNAV 装置の VNAV 機能を利用して、気圧高度を用いた垂直方向の経路情報による航法をいう。経路情報は、2 地点間を結んだ経路又は 1 地点からの経路勾配として気圧高度を基準に計算される。
- (2) 「決心高度 (DA : Decision Altitude)」とは、Baro-VNAV 進入を行う場合において、進入及び着陸に必要な目視物標を視認できないときに、進入復行を行わなければならない高度をいう。

1-3 適用範囲

本基準は、降下経路及び DA とともに公示された RNAV 進入方式に従って飛行する場合に適用する。

第 2 章 機上装置

航空機は、計器進入方式に使用することが認められた VNAV 機能を有する RNAV システムを装備すること。

2-1 RNAV 性能

RNAV 性能については、以下のいずれかの要件を満足し、(2)又は(3)にあってはその旨が飛行規程に記載されていること。

- (1) 航法精度が指定された経路又は空域における RNAV 航行のうち、RNP APCH 航行に求められる要件
- (2) 「GPS を計器飛行方式に使用する運航の実施基準（平成 9 年 11 月 25 日制定、空航第 877 号・空機第 1278 号）」第 5 章装置要件に適合した GPS 装置を RNAV 装置として装備していること。
- (3) RNP0.3NM 又はそれ以上の性能を有していること。

2-2 Baro-VNAV 性能

VNAV 機能については、以下の全ての要件を満足すること。

- (1) アメリカ合衆国連邦航空局のアドバイザリー・サーキュラー AC20-129 の要件又はそれと同等以上の要件を満足し、その旨が飛行規程に記載されていること。
- (2) 高度計システムは、耐空性審査要領第Ⅲ部 6-2-3、米国 FAR/欧州 CS 25.1325 又はこれらと同等の基準に適合していること。
- (3) 航法システムは、フィックスに対するフライト・パス・アングルにより垂直方向の経路を定義できなければならない。また、航法システムは、飛行計画中の 2 つのフィックスにおけるそれぞれの高度制限の間で、垂直方向の経路を指定できなければならない。フィックスの高度制限は、以下のうちのいずれかで定義されなければならない。
 - (a) “AT or ABOVE”高度制限
 - (b) “AT or BELOW”高度制限
 - (c) “AT”高度制限
 - (d) “WINDOW”制限
- (4) 進入方式を選択する際、公示された方式とともに、高度及び（又は）速度が自動的に航法データベースから抽出されなければならない。
- (5) 航法システムは、管制機関の指示に基づき、機上の航法データベースから RNAV システムに対し、飛行する進入方式全体をロードし、修正する能力がなければならない。これには、進入（垂直方向の角度を含む。）、進入復行並びに選択された空港等及び滑走路への進入の転移が含まれる。

2-3 ユーザー・インターフェース

2-3-1 ディスプレイ及びコントロール

垂直方向の航法情報に関するディスプレイの読み取り及び入力の見え度は、以下の基準を満たすこと。

航法用データベースについては、以下の全ての要件を満足すること。

- (1) 高度については、読み取り及び入力解像度は、フライト・レベル又は1フィートであること。
- (2) 垂直経路デビエーションについては、読み取り解像度は10フィートであること。
- (3) フライト・パス・アングルについては、読み取り解像度、及び入力可能である場合には入力解像度は、 0.1° であること。
- (4) 温度については、読み取り解像度、及び入力可能である場合には入力解像度は、 1°C であること。

2-3-2 経路からの逸脱及び監視

航法システムには、垂直方向の定義された経路と自機位置との相対関係が、航空機の航法のための主飛行計器上において、PFに対し連続的に表示できる機能がなければならない。ディスプレイは、垂直方向の逸脱が+100/-50ftを超えた場合に、操縦者が容易に識別できるよう表示しなければならない。逸脱は監視され、誤差を最小にするための処置が取られること。

- (1) 非数値式のデビエーション・ディスプレイ（すなわち、垂直方向のデビエーション・インジケータ）が、操縦者の適切な主要視野に配置されていることが推奨される。固定スケールのデビエーション・インジケータは、意図する運航に適切なスケール及び感度が証明されている場合に限り、許容される。全ての警報を発する範囲は、スケール値に一致していなければならない。
注：±500ftの範囲の垂直方向のデビエーション・スケールを持つ既存システムは、上記の視認性要件を満たす。
- (2) 操縦者の適切な主要視野にある適切なスケールのデビエーション・インジケータに代わり、航空機乗組員のワークロード及びディスプレイの性質に応じ、数値式ディスプレイが許容される場合がある。
- (3) 垂直方向のデビエーション・スケールと感度は大きく異なるため、航空機は、垂直方向の経路に追従できるフライト・ディレクター又は自動操縦装置を装備し、使用しなければならない。

2-3-3 気圧高度

RNP APCH航行に伴うBaro-VNAV進入を行う場合にあっては、航空機は、2式の独立した高度計情報源からの気圧高度を、各操縦者の適切な主要視野に表示しなければならない。

2-4 データベース

航法用データベースについては、以下の全ての要件を満足すること。

- (1) Baro-VNAV進入を実施するために必要な情報を含んでいる、製造者から供給されたデータベースであること。
- (2) データベースの完全性は、適切な品質保証手段により維持されること。
注：適切な品質保証手段の基準として、例えばRTCA DO-200Aがある。
- (3) データベースの内容は、航空機乗組員によって変更されないこと。

第3章 運航要件

3-1 一般的運用手順

VNAV に基づく垂直方向の経路の飛行においては、操縦者は、フライト・ディレクター又は自動操縦装置を使用しなければならない。

3-2 低気温での高度の補正

RNAV 進入方式に公示された、次に掲げる高度を含む全ての高度に関し、低気温補正を必要とする場合には、航空機乗組員がその責任を有する。

- (1) 初期進入及び中間進入に関する高度
- (2) 決心高度
- (3) 進入復行経路に関する高度

注. 降下経路は、公示されている最低気温まで、低気温による影響から保護されるように設定されている。

3-3 低気温限界

Baro-VNAV 進入を行う飛行場の気温が、公示されている最低気温未満の場合には、Baro-VNAV 進入を行わないこと。

ただし、最終進入に対する低気温補正機能の認められた FMS 装置を装備し、当該機能の能力の範囲内で行う場合は除く。

3-4 気圧高度計の規正

Baro-VNAV 進入を行う飛行場の最新の QNH によって、気圧高度計の規正を行うこと。当該飛行場の QNH が入手出来ない場合、Baro-VNAV 進入を行わないこと。

第4章 操縦者の知識及び訓練

(1) 操縦者が単に作業を把握するだけにならないよう、以下の項目について航空機のVNAV性能に関する十分な訓練を行うこと。

- a) 第3章に規定するBaro-VNAV進入に必要となる運用手順
- b) 航空機システムの重要性及び適切な使用
- c) チャート表示及び文字情報から判断される経路の特徴
 - i) 関連する飛行経路と同様に、ウェイポイント・タイプ（フライ・オーバー及びフライ・バイ）、パス・ターミネータその他運航者により使用されるタイプの表示
 - ii) RNAVシステム仕様に関する情報
 - iii) 自動化のレベル、モード表示、変更、アラート、干渉、リバージョン及び性能低下
 - iv) 他の航空機システムとの機能的なつながり
 - v) 関連する航空機乗組員の手順のほか、垂直方向の経路の不連続の意味と適切な対応
 - vi) 各フライトフェーズの監視手順（例えばPROGページやLEGSページの監視）
 - vii) 速度と高度の影響を考慮した旋回予測
 - viii) 電子ディスプレイとシンボルの解釈

(2) 操縦者は、以下の知識を有すること。

- a) 適用できる場合には、次の行為をどのように実施するかを含むVNAV装置の運用手順
 - i) 進入方式に関連する速度及び高度制限の遵守
 - ii) ウェイポイントと飛行計画のプログラミングの確認
 - ii) ウェイポイントへのダイレクト飛行
 - iv) 垂直方向トラック・エラー／デビエーションの判定
 - v) 経路の不連続の挿入及び削除
 - vi) 目的の空港等及び代替空港等の変更
 - vii) VNAV故障時の不測の事態における手順
 - viii) プライマリー高度計情報との比較、高度のクロスチェック（例えば100ftの高度比較）、VNAVを使用する計器進入方式の低気温限界及び進入のための高度計規正のための手順に関する航空機乗組員の要件を明確に理解していること。
 - ix) システム又は性能の故障及び飛行の状況（例えば、必要な経路トラックの維持が不能となる場合や必要なガイダンスの喪失等）に基づく方式の不連続
- b) 機上装置が低気温補正機能を備えていない場合には、**Baro-VNAV**進入時の実飛行経路は気温に影響され、公示されている降下経路に対し相違があることについて。
- c) 指示気圧高度は、標準大気において真高度を指示するよう較正されており、標準大気より気温が高い場合は、真高度は指示気圧高度より高く、標準大気より気温が低い場合は、真高度は指示気圧高度より低くなることについて。また、これらの高度の誤差については、気圧高度計の規正值の観測地点からの高度が増加することに伴い大きくなることについて。

第5章 飛行規程

飛行規程には、機上装置に関する次の事項を必要に応じ定めること。

- (1) 当該装置の性能に係る運用限界（限界事項）
- (2) 非常操作手順
- (3) 通常操作手順

第6章 運航規程及び整備規程等

6-1 運航規程及び整備規程（本邦航空運送事業者に限る。）

6-1-1 運航規程又は同付属書

運航規程又は同付属書には、次の事項を定めること。

- (1) **Baro-VNAV** 進入を行う航空機の型式
- (2) **Baro-VNAV** 進入を行う場合の運航の方法
- (3) 機上装置にかかわる次の事項

a. 型式及び概要

- b. 運用方法及び限界
 - c. 操作要領及び機能の点検の方法
 - d. 緊急措置
 - e. その他航法装置に関する必要な事項
- (4) 航空機乗組員の訓練に関する事項
 - (5) 運用許容基準
 - (6) その他 VNAV 機能を使用する運航を実施する上で必要な事項

6-1-2 整備規程又は同付属書

整備規程又は同付属書には、次の事項を定めること。

- (1) 機上装置の整備の方式
- (2) 運用許容基準
- (3) その他必要と認められる事項

6-2 実施要領

本邦航空運送事業者以外の者が RNP APCH 航行に伴う Baro-VNAV 進入を行う場合にあつては、当該 RNP APCH 航行にかかる実施要領には、Baro-VNAV 進入に関する事項を反映すること。

第7章 その他

外国籍を有する航空機は、本基準と同等の基準に基づき Baro-VNAV 進入を行うことについて、登録国または運航国により認められていること。

附則

- (1) 本サーキュラーは、平成 18 年 5 月 12 日から適用する。

附則（平成 18 年 8 月 8 日）

- (1) 本サーキュラーは、平成 18 年 8 月 8 日から適用する。

附則（平成 19 年 8 月 9 日）

- (1) 本サーキュラーは、平成 19 年 9 月 27 日から適用する。

附則（平成 20 年 10 月 20 日）

- (1) 本サーキュラーは、平成 23 年 12 月 18 日から適用する。

附則（平成 23 年 6 月 30 日）

- (1) 本サーキュラーは、平成 23 年 7 月 1 日から適用する。

附則（平成 27 年 6 月 17 日）

|(1) 本サーキュラーは、平成28年1月7日から適用する。