

平成19年6月7日制定（国空航第195号、国空機第249号）
令和 6年3月29日最終改正（国空安政第3003号）

サーキュラー

国土交通省航空局安全部安全政策課長

件名：RNAV 航行の許可基準及び審査要領

第 1 章 総則

1.1. 目的

この審査要領は、航空法（昭和 27 年法律第 231 号。以下「法」という。）第 83 条の 2 に定める特別な方式による航行のうち、航空法施行規則（昭和 27 年運輸省令第 56 号。以下「規則」という。）第 191 条の 2 第 1 項に基づく「許容される航法精度が指定された経路又は空域における広域航法による飛行」（以下「RNAV 航行」という。）について、規則第 191 条の 4 に定める基準に適合することを審査するための要領を定めることを目的とする。

1.2. 用語の定義

- a. この要領において「航空機ベースの補強システム（ABAS）」とは、他の GNSS 要素から得られた情報に対し、航空機上で利用できる情報で補強又は統合する補強システムをいう。
注：ABAS の最も一般的な形態は、受信機による完全性の自律的監視（RAIM）である。
- b. この要領において「広域航法（RNAV）」とは、無線施設からの電波の受信又は慣性航法装置の利用により任意の経路を飛行する方式による飛行をいう。
- c. この要領において「クリティカル DME」とは、利用が不可能となった場合に、特定の経路において DME/DME 又は DME/DME/IRU に基づく航行に支障を生じさせるような DME をいう。
- d. この要領において「故障探知及び排除（FDE）」とは、一部の GNSS 受信機により実行される機能で、誤った衛星信号の存在を探知し、それを測位計算から排除することができる機能をいう。
- e. この要領において「GNSS」とは、一つ又はそれ以上の衛星群、航空機の受信機及びシステムの完全性監視機能を含み、必要に応じて要求される航法性能を提供するために補強された、全地球的位置及び時間決定システムをいう。
- f. この要領において「GPS」とは、米国により運用される衛星群を使用した衛星航法システムをいう。

- g. この要領において「航法機能」とは、要求される航法システムの詳細な能力（レグトランジションの実施、パラレル・オフセットの能力、ホールディング・パターン、航法用データベースなど）をいう。
- h. この要領において「受信機による完全性の自律的監視（RAIM）」とは、ABASの一形態で、それによって、GPS 信号又は気圧高度により補強された GPS 信号のみを使用し、GNSS 受信機の処理プログラムが GNSS 航法信号の完全性を判断するものをいう。
- i. この要領において「RNAV システム」とは、無線施設からの電波の受信又は慣性航法装置の利用により任意の経路を飛行する方式による飛行を可能にする航法システムをいう。RNAV システムは、飛行管理システム（FMS）の一部分に組み込まれている場合がある。
- j. この要領において「RNP システム」とは、機上での性能監視及び警報機能を提供する RNAV システムをいう。
- k. この要領において「衛星ベースの補強システム（SBAS）」とは、静止衛星からの信号を受けて GPS 信号を補強する広域補強システムをいう。
- l. この要領において「空港等」とは、法第 2 条第 6 項に規定する空港等をいう。

第 2 章 許可申請

2.1. 申請

- a. RNAV 航行を実施しようとする者は、規則第 191 条の 3 に従い次に掲げる事項を記載した申請書（様式 1）を国土交通大臣に提出すること。
 - (1) 氏名又は名称及び住所
 - (2) 航空機の型式並びに国籍及び登録記号
 - (3) 行おうとする特別な方式による航行
 - (4) 当該航行に必要な装置
 - (5) 当該航行の開始予定日
 - (6) その他参考となる事項
 - ・行おうとする RNAV 航行の種類（RNAV 5、RNAV 1 等、申請の中に RF レグ航行を含める場合はその旨を記載）
 - ・RNP 10 航行については許可を受けようとする許容飛行時間
 - ・RNP AR APCH 航行については許可を受けようとする空港名及び方式名称
- b. 申請書に次の書類を添付すること。
 - (1) 規則第 191 条の 3 第 2 項に規定する実施要領
 - (2) 規則第 191 条の 4 の基準への適合性を示す書類
 - (3) その他参考となる書類
 - ・運航実績（RNP 10 航行に限る。）
 - 申請者が既に運航している航空機に係る過去 2 年間の運航実績として、訓練内容、運用手順又は整備方法の変更や航空機／航法システムの改修が必要

となった航法エラーの発生状況について記載すること。(申請者が2年間の運航実績を有することを求めるものではない。)

ただし、申請する航空機が、すでに RNAV 航行の許可を受けている他の航空機と同系列型であり同じ装置を装備している場合にあっては、上記にかかわらず、申請に添付する書類は、同系列型であること及び同じ装置が装備されていることを示す書類並びに国籍及び登録記号の追加に伴い変更となった部分とする。

また、許可書に有効期間が付されている場合、当該許可書の満了する2ヶ月前から更新の申請を行うことができる。この更新申請においては、上記にかかわらず添付する書類は、上記 b.の(3)、RNAV 航行に関連する整備の実施記録及び現に有効な許可書とする。

2.2. 許可

申請の内容が本許可審査要領に定める基準を満足すると認められた場合には、RNAV 航行の許可を行う。

RNAV 航行の許可は、航空機の型式及び搭載している装置並びに国籍記号、登録記号及び有効期間を指定した許可書の交付をもって行う。

RNP AR APCH 航行の許可においては、許可書において空港名及び方式名称も指定するものとする。

許可書の有効期間は、本邦航空運送事業者の事業機については、当該事業者の運航規程及び整備規程の適用を受けている期間、その他の航空機については、2年以内とする。

ただし、自衛隊機にあっては、防衛大臣が適当と認める期間とする。

2.3. 申請内容の変更

許可書の交付を受けた後に申請書の記載内容に変更が生じた場合には、改めて申請書及び変更となった部分に係る 2.1.b の添付書類を国土交通大臣に提出すること。

2.4. 是正処置及び許可の取り消し

RNAV 航行の許可を受け当該航行を行う者（以下「運航者」という。）は、RNAV 航行に必要な装置の性能若しくは信頼性の著しい低下が認められた場合、又は航空機乗組員の操作に起因する著しい性能の低下が認められた場合は、事例発生後3日以内に国土交通大臣へ不具合報告書（様式2）にて報告するとともに、必要な是正処置を講じること。

国土交通大臣は、運航者が適切な是正処置を講じないため、当該航空機が許可基準に適合しなくなったと認められた場合には、必要に応じ行政手続法に基づく手続きを実施した上で、当該許可を取り消すことが出来るものとする。

2.5. 許可書の返納

許可を受けた航空機の抹消登録、事業計画変更等により航空機を RNAV 航行に使用しなくなった場合、前項により許可が取り消された場合又は本基準に適合しなくなった場合は、当該機についての許可書を返納すること。

なお、許可書に当該航空機以外の航空機についても記載されている場合については、許可書の返納に代えて、RNAV 航行に使用しなくなった旨又は本基準に適合しなくなった旨を書面にて国土交通大臣に通知すればよい。（第 2.4 項による許可の取り消しの場合には当該航空機の記載を削除した新たな許可書が発行されるため旧許可書については返納すること。）

2.6. 許可書の再交付

許可書を失い、破り、又は汚したため再交付を申請しようとするときは、再交付申請書（様式 3）に許可書（失った場合を除く。）を添えて、国土交通大臣に提出すること。

第 3 章 運航基準

RNAV 航行については、指定される航法精度等の性能要件に応じ、適用される運航基準が異なるため、本許可審査要領においては、附属書として、それぞれ具体的な運航基準を設定している。

申請者は、行おうとする RNAV 航行の種類に応じて、適切な運航基準に対する適合性を示すこと。

なお、本許可審査要領において規定する運航基準は、特定の経路や空域における運航において求められる全ての要件を規定するものではない。RNAV 航行を行うにあたっては、運航に関する他の法令や、航空情報（AIP）等において示される他の要件にも留意すること。

また、GPS を使用して RNAV 航行を行う場合には、本許可審査要領に従うほか、「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）」において定められた要件を遵守すること。

指定本邦航空運送事業者が CBTA プログラムを実施する場合には、各附属書に規定される「第 4 章 操縦者の知識及び訓練」又は「第 4 章 航空機乗組員／運航管理者の知識及び訓練」に定める基準を参考にしながら、「Competency-Based Training and Assessment Program の審査要領細則」（国空航第 11576 号、平成 29 年 3 月 30 日）に従って事業者が設定した訓練及び評価を受けていること。この場合において、CBTA プログラムによる訓練を受ける航空機乗組員に対する定期訓練及び定期審査の実施頻度については、実運航における RNAV 航行の実施頻度等を考慮し、設定することができるものとする。

第 4 章 実施要領

運航者は、規則第 191 条の 3 第 2 項に定める事項を記載した実施要領を定めること。

なお、航空運送事業者において、以下の内容が運航規程又はその付属書及び整備規程又はその付属書に定められている場合、当該箇所を実施要領に代えることができる。

4.1. 運航者の氏名又は名称

4.2. RNAV 航行の実施

a. RNAV 航行に必要な機上装置の構成及び運用許容基準

b. RNAV 航行の実施方法

附属書に規定する運用手順の要件等に基づき、航空機乗組員が実施すべき必要な航空機の操作、点検の方法、機上装置が故障した場合における必要な措置等が定められていること。

c. 航空機乗組員及び運航管理者の訓練の課目及び実施方法

航空機乗組員及び運航管理者の訓練の課目及び実施方法について、適切に定められていること。なお、操縦者については、附属書に定める操縦者の知識及び訓練の要件に基づき定めること。また、特定の航空機乗組員により繰り返して航法エラーが発生した場合等、必要に応じ再発防止訓練や知識・技能の再確認を実施することが定められていること。

注：RNAV 航行の種類に応じた訓練が既に他の訓練に組み込まれている場合には、別個の訓練を実施する必要はない。ただし、この場合であっても、どの部分が RNAV 航行の種類に応じた訓練であるかを特定すべきである。

4.3. 機上装置の整備

a. 整備プログラム

必要に応じ、性能維持のために必要となる整備要目を設定すること。

b. 整備実施要領

必要に応じ、航空機及び機上装置の製造者の指示する整備手順に基づき、適切に整備実施要領を設定すること。

c. 適合しない航空機の処置

性能要件に適合することが不可能になった航空機は、必要な対策が講じられるまで RNAV 航行を実施しないこと。

d. 整備訓練

整備作業を行う要員に対し、次に掲げる事項について訓練を実施しなければならない。

(1) 関連規程類を理解し、必要な書類の処置が行えること。

(2) 性能維持に要求される整備実施要領を理解し、必要な整備処置が行えること。

注：RNAV 航行の種類に応じた訓練が既に他の訓練に組み込まれている場合には、別個の訓練を実施する必要はない。ただし、この場合であっても、どの部分が RNAV 航行の種類に応じた訓練であるかを特定すべきである。

第5章 雑則

この要領の適用にあたり、他の方法により同等の安全性が確保されると判断される場合には、航空安全推進室長及び安全政策課長又は地方航空局安全管理官若しくは保安部統括事業安全監督官の承認を得て他の方法によることができる。

附 則

1. 本サーキュラーは、平成 19 年 6 月 7 日から適用する。
2. 自衛隊機に適用する際には、本文中「国土交通大臣」とあるのは、「防衛大臣」と読み替えるものとする。

附 則 （平成 20 年 2 月 12 日）

1. 本サーキュラーは、平成 20 年 2 月 12 日から適用する。

附 則 （平成 20 年 6 月 17 日）

1. 本サーキュラーは、平成 20 年 6 月 17 日から適用する。

附 則 （平成 23 年 1 月 12 日）

1. 本サーキュラーは、平成 23 年 1 月 12 日から適用する。
2. 本サーキュラーの適用の際、現に許可を受けている運航者にあつては、改正後の基準にかかわらず、なお従前の例によることができる。

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 23 年 10 月 5 日）

1. 本サーキュラーは、平成 23 年 10 月 5 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 27 年 6 月 17 日から適用する。

附 則 （平成 29 年 3 月 30 日）

1. 本サーキュラーは、平成 29 年 4 月 1 日から適用する。

附 則 （平成 31 年 4 月 1 日）

1. 本サーキュラーは、平成 31 年 4 月 1 日から適用する。

附 則 （令和 2 年 2 月 14 日）

1. 本サーキュラーは、令和 2 年 2 月 14 日から適用する。

附 則 （令和 3 年 3 月 31 日）

1. 本サーキュラーは、令和 3 年 3 月 31 日から適用する。

附 則 （令和 4 年 4 月 1 日）

1. 本サーキュラーは、令和 4 年 4 月 1 日から適用する。

附 則 （令和 5 年 4 月 19 日）

1. 本サーキュラーは、令和 5 年 4 月 19 日から適用する。
2. この細則の適用の際、現に認可を受けている運航規程については、改正後の規定にかかわらず、令和 5 年 9 月 30 日までは、なお従前の例によることができる。

附 則 （令和 5 年 12 月 22 日）

1. 本サーキュラーは、令和 5 年 12 月 22 日から適用する。
2. 本サーキュラーの適用の際、現に認可を受けている運航規程若しくは整備規程又は認可を申請している運航規程若しくは整備規程については、改正後の規定にかかわらず、なお従前の例によることができる。
3. 本サーキュラーの適用の際、現に交付されている **Basic-RNP 1** 航行に関する許可書は、改正後の規定による **RNP 1** 航行に関する許可書とみなす。

附 則 （令和 6 年 3 月 29 日）

1. 本サーキュラーは、令和 6 年 4 月 1 日から適用する。

(様式 1)

特別な方式による航行の許可申請書

国土交通大臣 殿

年 月 日

住所

氏名又は名称

下記の航空機について、特別な方式による航行の許可を受けたいので関係書類を添えて申請します。

航空機の型式	
国籍及び登録記号	
行おうとする 特別な方式による航行	広域航法による飛行 (航空法施行規則第 191 条の 2 第 1 項第 4 号)
当該特別な方式による 航行に必要な装置	
当該特別な方式による 航行の開始予定日	年 月 日
その他参考となる事項	

注 1 航空機の型式並びに国籍及び登録記号については、まとめて申請してもよい。

2 当該特別な方式による航行に必要な装置については、添付としてまとめてよい。

(様式 2)

報告日： 年 月 日

報告者：

国土交通大臣 殿

RNAV 航行に係る不具合報告書

RNAV 航行の許可基準及び審査要領の 2.4 項に基づき以下の通り報告致します。

項 目	内 容	備 考
発生日時	年 月 日 時 分頃 (JST)	(JST にて記載する)
発生場所	(発生した場所、高度等を記入する)	
登録記号及び 航空機型式	JA _____ _____ 式 _____ 型	
便 名	便名 : _____ 便 (出発地 : _____ 到着地 : _____)	目的地 : _____
不具合の概要	(起こった事象、前兆、不具合発生後の対処、不具合の箇所、装置名等を簡潔に記載する。)	経路の逸脱 : 有 ・ 無
不具合の是正	(不具合に対する整備処置、不具合品の状況、原因、分析等を記載する。原因究明がすぐに行われない場合は、その後、フォローすること。)	過去に同様な事例 : 有 ・ 無

(一枚に記載できない場合は、別紙としてもよい。また、他の様式にて同内容が報告される場合、重複する項目について記載は省略し、その報告書を添付してもよい。)

(様式 3)

特別な方式による航行の許可書再交付申請書

国土交通大臣 殿

年 月 日

住所

氏名又は名称

下記の航空機について、特別な方式による航行の許可書の再交付を受けたいので、申請します。

航空機の型式	
国籍及び登録記号	
行おうとする 特別な方式による航行	広域航法による飛行 (航空法施行規則第 191 条の 2 第 1 項第 4 号)
当該特別な方式による 航行に必要な装置	
許可書番号及び許可日	国空航第 号、国空機第 号 年 月 日
事 由	
備 考	

附属書 1

RNAV 10 (RNP 10) 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、ICAO マニュアル「Performance-Based Navigation Manual」(Doc 9613) に準拠して、RNAV 10 航行に必要な要件を定めるものである。

なお、この運航基準の標題としては、ICAO マニュアルにおける用語の整理及び他の運航基準との整合性を考慮し、「RNAV 10 航行」の用語を用いている。機上での性能監視及び警報性能は要求されないため、「RNP 航行」には分類されないが、現行の文書や既存の承認において既に規定されていることなどを考慮し、許可に際しては「RNAV 10 (RNP 10)」の用語を使用することとする。

1.2. 許可を受けるために必要となるプロセス

RNP 10 航行の許可を受けるためには、以下の対応が必要となる。

- a) 航空機の適合性を示す書類を準備する。
- b) 運用手順及び運航者としての航法用データベースの処理方法について適切に実施要領に定める。
- c) 運用手順に基づく操縦者の訓練その他の訓練について、適切に実施要領に定める。
- d) 許可を取得する。

1.3. 航空機の適合性を判断する方法

現在洋上又は遠隔地域において使用されている多くの航空機及び航法システムは、既存の証明基準により、RNP 10 の適合性を証明することができる。従って、追加的な航空機の証明は、RNP 10 航行の許可の多くの場合において、必要とされない。追加的な航空機の証明は、運航者が、最初に証明された又は飛行規程に記載された性能を超える追加性能によって RNP 10 航行の許可を求める場合であって、データの収集を通じて所要の性能の証明ができない場合にのみ、必要となる。航空機の適合性を判断する方法には以下の 3 種類の方法がある。

(1) 方法 1 : RNP 証明

方法 1 は、既に RNP 性能について証明されている航空機の RNP 10 航行の許可のために用いられる。RNP の適合性については飛行規程に記載されており、一般的には RNP 10 に限られるものではない。飛行規程においては、実証された RNP レベル及び使用に際して適用される要件（例えば航法センサーの要件等）が示される。RNP 10 航行の許可は、飛行規程に規定された性能に基づいて行われる。

(2) 方法 2 : 航法システム性能の証明による航空機の適合性

方法 2 は、その性能のレベルについて、他の又は以前の基準に基づき、RNP 10 基準と同等であると認めることのできる航空機の RNP 10 航行の許可のために用いられる。第 2 章に規定する基準が、航空機の RNP 10 航行の許可に使用される。RNP 10 基準を満たすことを保証するのに十分であれば、他の基準を用いてもよい。他の基準が用いられる場合、申請者はその許容可能性について示さなければならない。

(3) 方法 3 : データ収集による航空機の適合性

方法 3 は、特定の許容飛行時間について RNP 10 航行の許可を取得するために、運航者がデータを収集する必要がある。データ収集プログラムにおいては、RNP 10 に必要な航法精度が示されなければならない。データ収集によって、申請者は、航空機及び航法システムが操縦者に対して RNP 10 経路において航法の状況を認識させることを実証しなければならない。また、航法システムの状態が明確に理解されていること並びに故障時の表示及び手順が要求される航法性能を維持するものであることが保証されなければならない。

方法 3 に対するデータ収集の方法は、以下の 2 通りある。

- a) 連続的なデータ収集方法は、FAA Order 8400.12A, Appendix 1 の規定に合致したデータ収集プログラムである。この方法により、運航者の航空機システムが、運航者が必要とする時間にわたり RNP 10 要件を満たしているかどうかを判断するために、運航者はデータ収集をし、pass-fail グラフとしてプロットすることができる。
- b) 周期的なデータ収集方法は、持ち込み型の GNSS 受信機を収集する INS データ用の基準として利用するものであり、FAA Order 8400.12A, Appendix 6 に規定されている。収集されたデータは、システムが運航者が必要とする時間にわたり RNP 10 の要件を満たしているかどうかを判断するために、分析される。

第 2 章 航空機の要件

2.1. 長距離航法システム

RNAV 10 航行に使用する RNAV システムは、独立した使用可能な長距離航法システム（以下のいずれかのセンサーによって構成されるもの）を、2 系統装備しなければならない。

- a) INS 又は IRS
- b) GNSS

2.2. 精度要件

RNP 10 として指定された空域又は経路における運航においては、横方向のトータル・システム・エラーは、全飛行時間中少なくとも 95% は、 ± 10 NM の範囲になければならない。経路方向の誤差についても、全飛行時間中少なくとも 95% は、 ± 10 NM

の範囲になければならない。

2.3. 特定の航法サービスに対する基準

2.3.1. 2 系統の GNSS を装備した航空機

- a) 洋上及び遠隔地域での航行において GNSS をプライマリー・ミーンズとして使用することを承認された航空機は、許容飛行時間の制限無しに RNP 10 の要件を満たす。FAA AC 20-130A 又はこれと同等なものに従って承認された、FDE 機能を有する GNSS を統合するマルチセンサー・システムは、許容飛行時間の制限無しに RNP 10 の要件を満たす。
- b) GNSS を利用するが他のセンサーと統合しない航空機については、FAA AC 20-138A に適合する必要がある。GNSS を含むマルチセンサー・ナビゲーション・システムについては、FAA AC 20-130A に適合する必要がある。
- c) 飛行規程においては、特定の GNSS 装備が適切な要件を満たすことが示されなければならない。2 系統の TSO 承認済み GNSS 装備が取り付けられていなければならない。承認された FDE 利用可能性予測プログラムが使用されていなければならない。どんな場合においても、FDE 機能が利用不可能となることの最大許容時間は 34 分である。

注：RNP 10 航行において、最大許容時間を超えて FDE 機能が利用不可能であることが予測される場合は、飛行計画が変更されるか、又は、RNP 10 航行は代替飛行手段とすべきである。

2.3.2. 2 系統の INS 又は IRU を装備した航空機-標準的許容飛行時間

自蔵航法実施基準（昭和 60 年空航第 369 号・空検第 287 号）に従って承認された INS 又は IRU システムを装備した航空機は、6 時間 12 分までは RNP 10 要件を満たす。

許容時間の計算は、システムが航法モードにセットされる時点又はシステムがアップデートされる最後の時点から開始する。

システムが航空路上でアップデートされる場合には、運航者はアップデートの種類に応じ、どれだけ許容飛行時間が延長されるのかを示さなければならない。（第 3.7 項参照）

2.3.3. 2 系統の INS 又は IRU を装備した航空機 - 許容飛行時間の延長

自蔵航法実施基準に基づいて承認を取得した INS を装備した航空機にあっては、INS の精度について 3.7 km/h (2 NM/h) の円周方向誤差 (2.9678 km/h (1.6015 NM/h) の横方向誤差) より高い精度の証明を取得したい場合にのみ追加証明が必要である。しかし、以下の条件が適用される：

- a) INS の性能の証明には、精度及び信頼性、領収検査手順、整備手順並びに訓練を含めた、求められる精度を維持するための全ての事項が記述されていなければならない。
- b) 運航者は、INS の性能について実証すべき基準を特定しなければならない。この基準は、規則（例えば 14 CFR, Part 121, Appendix G）、業界基準又は運航者

独自の基準の場合がある。承認に用いられた精度の基準について、飛行規程又は運航規程に記載しなければならない。

2.3.4. 1 系統の INS/IRU 及び 1 系統の洋上及び遠隔地航法用プライマリー・ミーンズとして承認された GNSS を装備した航空機

1 系統の INS 又は IRU 及び 1 系統の GNSS を装備した航空機は、許容飛行時間の制限無しに RNP 10 の要件を満たす。INS 又は IRU は、自蔵航法実施基準に基づいて承認されなければならない。GNSS は TSO に基づいて承認されていなければならない。どんな場合においても、FDE 機能が利用不可能となることの最大許容時間は 34 分である。

第 3 章 運用手順

3.1. 飛行計画

飛行計画の段階において、操縦者は、RNP 10 空域又は RNP 10 経路における航行に影響を与える以下の条件を確認しなければならない。

- a) RNP 10 の許容飛行時間の確認
- b) 必要な場合には、FDE のような GNSS に対する要件の確認
- c) 特定の航法システムにおいて要求される場合には、RNP 10 航行に関するその他の運用制限

3.2. 飛行前の手順

飛行前に以下の手順を完了すべきである。

- a) RNP 10 空域又は RNP 10 経路を飛行するために要求される装置の不具合が是正されていることを整備記録によって確認すること。
- b) 航空機の外観検査時に、可能であれば航法アンテナの状態及びこれらアンテナ周辺の胴体外板の状態を確認すること（この確認は、操縦者以外の資格を有する者（例えば航空機関士や整備士）によってなされてもよい。）。
- c) RNP 10 航行における非常操作手順を確認すること。

3.3. 飛行計画の作成

RNP 10 空域又は経路における運航を行おうとする航空機は、適切に飛行計画を通報しなければならない。操縦者が RNP 要件を確認するため計画された経路を点検しており、かつ、航空機及び運航者が、RNP 10 航行の許可が必要な経路における航行を許可されていることを示すため、飛行計画書第 10 項に「R」の文字を記すべきである。「RNP 10」のように、精度の性能を示す追加的情報がその他の情報の項に表示される必要がある。

3.4. 航行援助施設の利用可能性

飛行計画又は出発の段階において、運航者は、航空機が RNP 10 航行をするための十分な航行援助施設が利用可能であることを確認しなければならない。

GNSS については、飛行計画又は出発の段階において、運航者は、航空機が RNP 10 航行をするための十分な性能（例えば FDE 機能）が利用可能であることを保証すべきである。

3.5. 航空路

- a) 洋上の入域ポイントにおいて、この運航基準を満足する少なくとも 2 系統の長距離航法システムが機能していなければならない。そうでない場合は、操縦者は当該装置を必要としない代替経路を検討するか、修理のためにダイバートすべきである。
- b) 洋上の空域に入る前に、外部の航行援助施設により航空機の位置をできる限り正確に確認しなければならない。表示位置と実際の位置の誤差を決定するには、DME/DME 又は VOR の確認が必要となる。航法システムをアップデートしなければならない場合には、実施要領に従って、適切な手順がとられるべきである。
- c) 飛行中における運用手順として、航空機が管制機関の指示経路から不注意で逸脱することを防ぐため、航法誤差を十分な時間的余裕をもって知るために必須のクロスチェックの手順を定めなければならない。
- d) RNAV 性能が航法装置の故障により航法性能要件を満たさなくなった場合又は不測の事態における手順のために経路から逸脱した場合には、操縦者は、管制機関へ通知しなければならない。
- e) RNP 10 経路においては、操縦者は、ラテラル・デビエーション・インジケータ、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用するべきである。
- f) 通常の運航に対しては、クロストラック・エラー／デビエーション (RNAV システムが計算した経路と当該経路に対する航空機の位置との間の相違、すなわちフライト・テクニカル・エラー (FTE)) は、経路に関する航法精度の 1/2 以内（すなわち、5 NM）に制限されるべきである。経路における旋回中及びその直後における、航法精度の最大 1 倍まで（すなわち、10 NM）の、この基準からの短時間の逸脱（例えばオーバーシュート又はアンダーシュート）は、許容される。

3.6. INS 又は IRU のみを装備した航空機の許容飛行時間制限に対する経路評価

INS 又は IRU のみを装備した航空機に対しては、RNP 10 の許容飛行時間の制限が設定されていなければならない。RNP 10 の運航計画を作成するにあたり、運航者は、航空機が経路の求める要件に合致することを確認しなければならない。

この評価にあたり、運航者は向かい風の影響及び航法システム又はフライト・ディレクターとオートパイロットを統合する能力のない航空機の場合の影響を考慮しなければならない。また、運航者はこの評価を行うために統計データに基づく計算又は飛行毎の計算を選択してよい。運航者は、この評価にあたり、以下に掲げる事項につ

いて考慮すべきである。

(1) 経路の評価

運航者は、RNP 10 の許容飛行時間の要件を満たすために、航空機の性能を確認しなければならない。

(2) 計算開始ポイント

許容時間の計算は、システムが航法モードにセットされる時点又はシステムがアップデートされる最後の時点から開始しなければならない。

(3) 計算終了ポイント

終了ポイントは以下のいずれかである：

a) 航空機が、航空保安無線施設 (VOR、DME、NDB) を参照する航法を開始する予想ポイント、又は管制機関によるレーダー監視下に入る予想ポイント。

b) 航法システムのアップデート開始予想ポイント。

(4) 風の要素の情報源

経路上考慮すべき向かい風の成分は、航空当局に許容されるいかなる情報源から入手してもよい。許容される情報源には、国の気象当局、国による気象サービス、Bracknell、Boeing Winds on World Air Routes のような業界の情報源及び申請者の実績データが含まれる。

(5) 統計データに基づく計算

運航者は、RNP 10 許容飛行時間について統計データに基づく計算を選択する場合、向かい風の影響を計算する際に年間 75% の確率で経験するレベルを用いることができる。

(6) 特定の飛行毎の許容飛行時間計算

運航者は、航空機が特定の許容飛行時間を満足するかどうか、飛行計画で使用する風の情報を用いて飛行毎に評価する方法を選択できる。許容飛行時間を超過すると判断された場合は、航空機は代替経路を飛行するか、又は、許容飛行時間が満足されるまで飛行を延期しなければならない。

3.7. 航空路上でのアップデートの影響

運航者は、アップデートにより RNP 10 の飛行時間を延長することができる。アップデートにより延長される時間は、アップデートの手順に応じ以下のように承認されている：

- a) DME/DME を用いる自動アップデート：許容飛行時間から 18 分を減じた時間
- b) VOR/DME を用いる自動アップデート：許容飛行時間から 30 分を減じた時間
- c) FAA Order 8400.12A, Appendix 7 に含まれるものと同等の方法又は航空当局に承認された方法を用いる手動アップデート：許容飛行時間から 1 時間を減じた時間

3.8. 自動無線位置アップデート

自動アップデートとは、操縦者が手動で座標を入力することを必要としないアップデートのことである。自動アップデートは、下記の条件付きで許容される。

- a) 運航者の訓練プログラムに自動アップデートの手順が含まれている。及び
- b) 操縦者が、アップデートの手順及びアップデートが測位結果に及ぼす影響を把握していること。

RNP 10 の時間延長承認のために使用される自動アップデートの許容される手順についてのデータは、アップデートの精度及びアップデートが残りの飛行の航法性能に及ぼす影響について明確に示していなければならない。

3.9. 手動無線位置アップデート

手動アップデートが明確に承認されていない場合、RNP 10 航行では手動位置アップデートは認められない。手動無線位置アップデートは、下記の a)～c)を満たす場合に、RNP 10 空域で許容される。

- a) 手動アップデートの手順が航空当局にケース毎にレビューされていること。手動アップデートの許容される手順は、FAA Order 8400.12A, Appendix 7 に記述されており、許容されるデータで裏付けされるならば RNP 10 の時間延長承認のための基本として使用してよい。
- b) 運航者は、アップデート手順及び訓練手順が、ヒューマン・ファクター・エラーを防止するための対策/クロスチェックを含んでいること、及び、操縦者の訓練シラバスが効果的な訓練であることを示すこと。
- c) 運航者は、手動アップデート手順及び代表的な航行援助施設を用いてアップデートできる精度を確立するデータを提供すること。データは、運航中のアップデートにより達成される精度を示すべきである。この要素は、INS 又は IRU の RNP 10 許容飛行時間を設定する際に考慮しなければならない。

第 4 章 操縦者の知識及び訓練

以下の項目について、航空機の RNAV システムに関する操縦者の訓練に含まなければならない。

- a) 第 3 章に規定する RNP 10 航行に必要となる運用手順
- b) RNP 10 航行性能の限界
- c) アップデートの影響
- d) RNP 10 航行における不測の事態の手順

注：この運航基準は幅広い運航者を対象として規定したものであり、運航者によっては、全ての項目を必要としない場合がある。

第 5 章 航法用データベース

航法用データベースが搭載され使用される場合には、機上の航法用データは、有効で

かつ運航しようとする地域に対し適切でなければならず、経路に対する無線施設及びウェイポイントを含まなければならない。

附属書 2

RNAV 5 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、ICAO マニュアル「Performance-Based Navigation Manual」(Doc 9613) に準拠して、RNAV 5 航行に必要な要件を定めるものである。

1.2. 他の基準との関係

欧州 JAA は、B-RNAV 航行に関して TGL No.2 を発行しており、その後 EASA への移管に伴い、AMC 20-4 として再発行された。米国 FAA は、これに対応する基準として AC 90-96 を発行しており、これら二つの基準は同等である。

RNAV 5 航行の許可を得た航空機は、B-RNAV 経路における RNAV 航行についても許可されたこととなる。

1.3. 許可を受けるために必要となるプロセス

RNAV 5 航行の許可を受けるためには、以下の対応が必要となる。

a) 航空機の適合性を示す書類を準備する。

AMC 20-4 又は AC 90-96 に適合するシステムは、この附属書の第 2 章の要件にも適合するとみなしてよい。

なお、耐空性当局（例えば EASA、FAA 等）により適合性が実証されていることについて、装備品製造者又は STC（追加型式設計証明）保有者等の発行する文書（例えばサービスレター）により確認できる場合には、飛行規程においてその適合性が記載されている必要はない。

b) 運用手順について適切に実施要領に定める。

c) 運用手順に基づく操縦者の訓練その他の訓練について、適切に実施要領に定める。

d) 許可を取得する。

第 2 章 航空機要件

2.1. 測位センサー

RNAV 5 航行に使用する RNAV システムは、以下のいずれかの種類の測位センサーからの入力を使用し、水平面における航空機の位置を自動的に決定しなければならない。

a) VOR/DME

b) DME/DME

c) INS 又は IRS

d) GNSS

2.2. 精度要件

RNAV 5 として指定された空域又は経路における運航においては、横方向のトータル・システム・エラーは、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 5 NM の範囲になければならない。経路方向の誤差についても、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 5 NM の範囲になければならない。

2.3. 特定の航法サービスに対する基準

2.3.1. INS 又は IRS に対する基準

- a) 航空機の測位の自動レディオ・アップデート機能がない AC 25-4 に従って承認された INS は、本附属書の機能要件に適合している場合、地上で最後に実施した補正／測位アップデートから最大 2 時間に限り使用することができる。装備品又は航空機の製造者のデータのいずれかにより、最後の測位アップデートからの使用時間を延長できることが証明される場合には、特定の INS の形態（例えば、トリプル・ミックス）について考慮されることがある。
- b) 無線周波数の手動選局が操縦者の手順に従って実施されるシステムを含め、航空機の測位が自動的にレディオ・アップデートされる INS は、AC 90-45A 若しくは AC 20-130A 又はこれらと同等の文書に従って承認されるべきである。

2.3.2. DME に対する基準

RNAV システムが DME の公示された輻射範囲を考慮しない場合、RNAV システムは正しい DME 信号が受信できているかどうかの確認をするためにデータのインテグリティ・チェックを実施しなければならない。

2.3.3. GNSS に対する基準

- a) GNSS を使用する RNAV システムは、ETSO-C129()、ETSO-C145()若しくは ETSO-C146()若しくは FAA TSO-C145()、TSO-C146()若しくは TSO-C129()又はこれらと同等の基準で承認されており、第 2.4 項に規定された機能の最低要件を有さなければならない。
- b) 完全性は、SBAS GNSS、RAIM 又はマルチセンサー航法システムにおける同等の手段によって提供されるべきである。さらに、独立型 GPS 装置は、以下の機能を含むこと。
 - (i) シュードレンジ・ステップ検出
 - (ii) ヘルスワード・チェック
- c) 他の種類の航法センサーからの測位データは、それが精度要件の範囲を超える位置誤差を引き起こさない場合に限り、GNSS データと統合してもよい。

2.4. 機能要件

- (1) 以下のシステム機能が、RNAV 5 航行を実施するための最低要件である。
 - a) 表示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要視野に

位置する航法用表示装置上において、PF に対し連続的に表示できる機能。

- b) 操縦のために 2 人を要する運航については、PNF に対しても、表示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要視野に位置する航法用表示装置上において、表示できる機能。
- c) 次の (TO) ウェイポイントまでの距離及び方位の表示
- d) 対地速度又は次の (TO) ウェイポイントまでの到達予想時間の表示
- e) 最低 4 つのウェイポイントの記憶
- f) 関連するセンサーを含む、RNAV システムの故障の適切な表示

(2) 航法用表示装置について、以下の要件を満たす必要がある。

航法用データが、RNAV システムの一部を構成するディスプレイ又はラテラル・デビエーション・ディスプレイ (例えば CDI、(E)HSI 又はナビゲーション・マップ・ディスプレイ) において表示されなければならない。また、これらのディスプレイが、航空機の航法、マニューバ予測及び故障/Status/完全性表示のための主飛行計器として使用されなければならない。なお、これらのディスプレイは、以下の要件に適合すべきである：

- a) ディスプレイは、飛行経路に沿って前方を見る場合に操縦者から見えなければならない。
- b) ラテラル・デビエーション・ディスプレイのスケールは、機能が提供されている場合には警報を発する範囲に対応しているべきである。
- c) ラテラル・デビエーション・ディスプレイは、RNAV 5 航行に適したフルスケールの振れ幅を持たなければならない。

第 3 章 運用手順

3.1. 飛行前計画

RNAV 5 経路における運航を行おうとする航空機は、適切に飛行計画を通報しなければならない。

航法用データベースが使用される場合には、機上の航法用データは、有効でかつ運航しようとする地域に対し適切であるべきで、経路に対する無線施設及びウェイポイントを含まなければならない。

また、不測の事態に備えて、RNAV 以外の経路を含め、運航しようとする経路において必要となる航行援助施設の利用可能性については、利用可能な全ての情報を用いて、運航しようとする時間帯について、確認しなければならない。GNSS の利用可能性 (RAIM 又は SBAS 信号) についても、確認すべきである。SBAS 受信機 (全ての E/TSO-C145/C146) で航行する航空機については、運航者は、SBAS 信号の利用できない空域における GPS RAIM の利用可能性が適切かどうかを確認すべきである。

3.2. ABAS の利用可能性

RNAV 5 航行においては、RAIM の利用可能性について一定のレベルにあることを確認しなければならない。これは NOTAM (利用可能な場合) 又は RAIM 予測サービスのいずれかによって確認することができる。運航者は、運航しようとする経路に対し利用可能な予測情報について精通していなければならない。

注：十分な数の衛星が利用可能であることなどを条件として、RAIM 予測を行わないことが認められている空域又は経路については、当該条件を満たすことを確認することとしてよい。

RNAV 5 航行を行おうとする区間のいずれかの区間で、故障探知の適正レベルが 5 分を超えて継続して失われることが予測される場合は、飛行計画が変更されるべきである (例えば出発の延期や異なる出発方式の計画等)。

操縦者は、GNSS の構成要素の不測の故障のために、飛行中に RAIM 又は GPS 航法機能が完全に失われる可能性があり、これにより代替航法手段に移行することが必要な場合があることを認識していなければならない。従って、操縦者は、GPS 航法を喪失した際に、目的地変更の可能性も含めて航行できるかどうかを確認すべきである。

3.3. 一般的運用手順

- a) 航法用データベースが搭載される場合には、操縦者は、有効なものであることを確認しなければならない。
- b) 操縦者は、チャート又は他の適用可能なリソースを、航法システムのテキストディスプレイや航空機のマップ・ディスプレイ (適用できる場合) と照合し、承認された飛行計画のクロスチェックを行うべきである。必要な場合には、特定の航行援助施設が排除されていることを、確認すべきである。
- c) 飛行中において、可能であれば、操縦者は、航法が適正に行われていることを確認するため、RNAV CDU とともにプライマリーディスプレイを使って、地上の航空保安無線施設とのクロスチェックによる飛行経過の監視が行われるべきである。
- d) RNAV 5 経路においては、操縦者は、ラテラル・デビエーション・インジケータ、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用すべきである。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せずに、第 2.4 項(2) に規定されるナビゲーション・マップ・ディスプレイを使用してもよい。
- e) ラテラル・デビエーション・ディスプレイを装備した航空機の操縦者は、当該経路に関する航法精度に対して、適切なラテラル・ナビゲーション・スケールであること (例えば最大振れ幅が ± 5 NM) を確認しなければならない。
- f) 通常の運航に対しては、クロストラック・エラー/デビエーション (RNAV システムが計算した経路と当該経路に対する航空機の位置との間の相違、すなわちフライト・テクニカル・エラー (FTE)) は、経路に関する航法精度の 1/2 以内 (すなわち、2.5 NM) に制限されるべきである。経路における旋回中及びその直後における、航法精度の最大 1 倍まで (すなわち、5.0 NM) の、この基準からの短時間の逸脱 (例えばオーバーシュート又はアンダーシュート) は、許容される。

- g) 管制機関が航空機に対して、経路から外れる機首方位を指定した場合には、操縦者は、元の経路に戻るクリアランスを受領するか、又は新たな経路のクリアランスが確認できるまで、RNAV システムにおけるフライト・プランを修正すべきではない。航空機が公示された経路上を飛行していない場合には、特定の精度要件は適用されない。

3.4. 不測の事態における手順

- (1) RNAV 性能が要件を満たさなくなった場合には、操縦者は、管制機関へ通知しなければならない。
- (2) 通信機の故障の場合にあっては、操縦者は、定められた通信機の故障の際の手順に従って、RNAV 経路における飛行を継続すべきである。
- (3) 独立型 GNSS 装置が使用されている場合には、
 - a) RAIM 機能が失われた場合でも、GNSS による測位結果は航法に使用し続けてもよい。操縦者は、航法性能が許容できるレベルであることを確認するために、他の測位情報のソース（例えば VOR、DME 及び NDB 情報）を使用して、自機の位置のクロスチェックを試みるべきである。それができない場合には、代替手段による航法に移行すべきであり、管制機関へ通知すべきである。
 - b) RAIM 警報により航法ディスプレイ上に無効表示が表れた場合には、代替手段による航法に移行すべきであり、管制機関へ通知すべきである。

第 4 章 操縦者の知識及び訓練

以下の項目について、航空機の RNAV システムに関する操縦者の訓練に含まれなければならない。

- a) 装備された RNAV システムの性能及び制限
- b) RNAV システムが使用を許可された運航及び空域
- c) RNAV 5 航行に使用される RNAV システムの運用に関する航行援助施設の制限
- d) RNAV システムが故障した不測の事態における手順
- e) Doc 4444 及び適当な場合には Doc 7030 に従った RNAV における無線電話通信用語
- f) RNAV 航行に必要となる飛行計画要件
- g) チャート表示及び文字情報から判断される RNAV 要件
- h) RNAV システム仕様に関する情報
 - i) 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
 - ii) 他の航空機システムとの機能的なつながり
 - iii) 飛行の各段階における進行状況の監視（例えば PROG ページや LEGS ページの監視）

- iv) RNAV システムに使用される航法センサーのタイプ（例えば、DME、IRU、GNSS）及び関連するシステムの優先順位付け／重み付け／ロジック
- v) 速度と高度の影響を考慮した旋回予測
- vi) 電子ディスプレイとシンボルの解釈
- i) 適用できる場合には、以下の行為をどのように実施するかを含む、RNAV システムの運用手順
 - i) 航空機の航法用データの有効期間の確認
 - ii) RNAV システムのセルフテストが完了したことの確認
 - iii) RNAV システムの測位の初期化
 - iv) ウェイポイントへのダイレクト飛行
 - v) コース／トラックのインターセプト
 - vi) レーダー誘導の終了及び経路への会合
 - vii) クロストラック・エラー／デビエーションの判定
 - viii) 航法センサーからの入力の新除及び再選択
 - ix) 必要に応じ、特定の無線施設又は特定の種類の無線施設の排除の確認
 - x) 従来型の無線施設を使用した総航法誤差の確認の実施

第 5 章 航法用データベース

航法用データベースが搭載され使用される場合には、機上の航法用データは、有効でかつ運航しようとする地域に対し適切でなければならず、経路に対する無線施設及びウェイポイントを含まなければならない。

注：航法用データベースは飛行継続中有効であることが求められる。もし AIRAC サイクルが飛行継続中に変わる場合は、運航者及び操縦者は飛行経路の確定に使用される航空保安無線施設のデータが適切かどうかを含む、航法用データの正確性を確認する手順を確立すべきである。従来より、これは電子データをペーパー上のデータと比較することによってなされている。

附属書 3

RNAV 1 及び RNAV 2 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、ICAO マニュアル「Performance-Based Navigation Manual」(Doc 9613) に準拠して、RNAV 1 及び RNAV 2 航行に必要な要件を定めるものである。

1.2. 他の基準との関係

欧州 JAA は、P-RNAV 航行に関して TGL-10 を、米国 FAA は、米国ターミナル・エンルート RNAV に関して AC 90-100 を発行している。両者には相違があるが、ICAO マニュアルにおける RNAV 1 及び RNAV 2 航行に必要な要件（以下「ICAO 基準」という。）は、両者の調和を図ったものである。また、米国 FAA が発行している AC 90-100A は、ICAO 基準との調和を図ったものである。

RNAV 1 及び RNAV 2 航行の許可を得た航空機は、P-RNAV 経路又は米国ターミナル・エンルート RNAV 経路における RNAV 航行についても許可されたこととなる（附属書 4 参照）。

1.3. 許可を受けるために必要となるプロセス

RNAV 1 及び RNAV 2 航行の許可を受けるためには、以下の対応が必要となる。

a) 航空機の適合性を示す書類を準備する。

P-RNAV (TGL-10) と米国 RNAV (AC 90-100) の双方に適合するシステム又は米国 RNAV (AC 90-100A) に適合するシステムは、この附属書の第 2 章の要件にも適合するとみなしてよい。また、P-RNAV (TGL-10) と米国 RNAV (AC 90-100) のいずれかに適合するシステムについては、ICAO 基準と相違する要件 (ICAO マニュアル参照) についての適合性を示すこととしてよい。

なお、耐空性当局（例えば EASA、FAA 等）により適合性が実証されていることについて、装備品製造者又は STC（追加型式設計証明）保有者等の発行する文書（例えばサービスマニュアル）により確認できる場合には、飛行規程においてその適合性が記載されている必要はない。

b) 運用手順及び運航者としての航法用データベースの処理方法について適切に実施要領に定める。

c) 運用手順に基づく操縦者の訓練その他の訓練について、適切に実施要領に定める。

d) 許可を取得する。

既に P-RNAV 航行の許可を受けている運航者については、以下の追加要件への適合性を示すことにより、この附属書の第 2 章の要件にも適合するとみなすこ

とができる。

- (i) DME/DME (IRU) センサーを使用して許可を受けている場合には、RNAV システム性能について、第 2.3.2 項又は第 2.3.3 項の基準に適合すること。
- (ii) DME/DME (IRU) センサーを使用して SID を飛行する場合には、P-RNAV 経路を除き、遅くとも標高 500ft から RNAV ガイダンスが利用可能であること。また、当該手順について、運用手順に定めること。

なお、P-RNAV 航行については、許可に VOR/DME の使用が含まれることがあるが、RNAV 1 及び RNAV 2 航行については、RNAV システムの性能は、GNSS、DME/DME 又は DME/DME/IRU により適合性を示す必要がある。

第 2 章 航空機の要件

2.1. 測位センサー

RNAV 1 及び RNAV 2 航行に使用する RNAV システムは、以下のいずれかの種類の測位センサーからの入力を使用し、水平面における航空機の位置を自動的に決定しなければならない。

- a) GNSS
- b) DME/DME
- c) DME/DME/IRU

2.2. 精度要件

RNAV 1 として指定された空域又は経路における運航においては、横方向のトータル・システム・エラーは、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 1 NM の範囲になければならない。経路方向の誤差についても、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 1 NM の範囲になければならない。

RNAV 2 として指定された空域又は経路における運航においては、横方向のトータル・システム・エラーは、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 2 NM の範囲になければならない。経路方向の誤差についても、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 2 NM の範囲になければならない。

2.3. 特定の航法サービスに対する基準

2.3.1. GNSS に対する基準

- (1) 以下のシステムは、精度についての要件に適合する。
 - a) FAA AC 20-130A に従って IFR に使用するために装備された、E/TSO-C129/C129a センサー (クラス B 又は C) 及び E/TSO-C115b で要求される FMS を装備した航空機
 - b) FAA AC 20-130A 又は AC 20-138A に従って IFR に使用するために装備された、E/TSO-C145() センサー及び E/TSO-C115b で要求される FMS を装備した

航空機

- c) FAA AC 20-138 又は AC 20-138A に従って IFR に使用するために装備された、E/TSO-C129/C129a クラス A1 航法装置 (第 2.4 項に規定された機能要件からの逸脱が無いもの) を装備した航空機
 - d) FAA AC 20-138A に従って IFR に使用するために装備された、E/TSO-C146() 航法装置 (第 2.4 項に規定された機能要件からの逸脱が無いもの) を装備した航空機
- (2) GNSS を必要とする航空機の許可にあたっては、航法システムが自動的に操縦者に対し GNSS の機能低下を警告しない場合には、運航者は、GNSS が正しく作動していることを確認する手順を開発しなければならない。
- (3) 他の種類の航法センサーからの測位データは、それが精度要件の範囲を超える位置誤差を引き起こさない場合に限り、GNSS データと統合してもよい。そうであれば、他の種類の航法センサーを切断する手段が用意されるべきである。
- (4) 独立型 GPS 装置は、以下の追加機能を含むべきである。
- (i) シュードレンジ・ステップ検出
 - (ii) ヘルスワード・チェック

2.3.2. DME (DME/DME RNAV システム) に対する基準

- a) 精度は、TSO-C66c の性能基準に基づくこと。
- b) DME 施設による選局及び測位アップデート
DME/DME RNAV システムは、以下の能力がなければならない：
 - (i) DME 施設の選局から 30 秒以内の測位アップデート
 - (ii) 複数の DME 施設の自動選局
 - (iii) 連続的な DME/DME による測位アップデート (3 番目の DME 施設又は 2 番目の組み合わせが少なくとも直前の 30 秒間利用可能である場合には、RNAV システムが DME 施設又は組み合わせの間で切り替わる際に DME/DME 測位に中断があってはならない。)
- c) 国の AIP に公示された施設の使用
DME/DME RNAV システムは、国の AIP に公示された DME 施設のみを使用しなければならない。システムは、AIP において国により RNAV 1 又は RNAV 2 航行での使用は不適當であると特定された施設又はレンジオフセットを使用した ILS 又は MLS に関する施設は、使用してはならない。これは、以下により達成しうる：
 - (i) 航法上の計算結果に有害な影響を及ぼすことが知られている特定の DME 施設について、RNAV 経路が当該 DME 施設の受信範囲内にある場合には、航空機の航法用データベースからこれを排除すること。
 - (ii) 全ての受信する DME 施設からのエラーを検出するために、合理性をチェックし、適当な場合には航法測位の計算からこれを排除する機能を有する RNAV システムを使用すること。
- d) DME 施設の相対角度

DME/DME による測位を必要とするときには、RNAV システムは、最低限 $30^\circ \sim 150^\circ$ の相対角度の間にある DME 施設を使用しなければならない。

e) RNAV への DME 施設の使用

DME/DME による測位を必要とするときには、RNAV システムは少なくとも各 DME 施設について以下の範囲内において利用可能で有効なターミナル又はエンルート DME 施設を使用しなければならない：

- (i) DME 施設から 3 NM 以上及び
- (ii) DME 施設から見て仰角 40° 未満で、かつ、160 NM 未満

f) VOR、NDB、LOC、IRU 又は AHRs の使用

DME/DME RNAV システムによる通常運航時には、VOR、NDB、LOC、IRU 又は AHRs (attitude heading reference system) を使用すべきという要件はない。

g) 測位推定誤差

第 2.3.2 項 e) の基準を満たす少なくとも 2 つの DME 施設を使用し、かつ、他の DME 施設が基準を満たさない場合には、95% の測位推定誤差は下記の公式により算出される値か、それより小さい値でなければならない。

$$2\sigma_{DME/DME} \leq 2 \frac{\sqrt{(\sigma_{1,air}^2 + \sigma_{1,sys}^2) + (\sigma_{2,air}^2 + \sigma_{2,sys}^2)}}{\sin(\alpha)}$$

仮定： $\sigma_{sys} = 0.05 \text{ NM}$

σ_{air} は、最大値 $\{(0.085 \text{ NM}, (\text{DME 施設までの距離の } 0.125\%))\}$

α = 相対角度 (30° から 150°)

注：この性能要件は、同時に 2 つの DME 施設を使い、DME 相対角度を $30^\circ \sim 150^\circ$ の間に制限し、TSO-C66c の精度要件を満足する DME センサーを使う航法システムに適用される。もし、RNAV システムが公示された提供範囲外の DME を使用する場合であっても、有効な施設の DME シグナル・イン・スペース誤差は、 $\sigma_{ground} = 0.05 \text{ NM}$ と仮定してよい。

h) 他の施設による誤ったガイダンス提供の防止

RNAV システムは、サービスボリューム範囲外の施設を使用しても（最小電界強度要件、同一チャンネル・隣接チャンネルの干渉要件に適合しない場合でも）誤ったガイダンスを引き起こさないことを保証しなければならない。これは、初めに DME 施設を選局するときに合理性チェックを行うか、見通し線内にある同一チャンネルの DME を排除することにより達成できる。

i) エラーのある VOR シグナル・イン・スペースからの保護

VOR は RNAV システムにより使用されてもよい。しかしながら、DME/DME 輻射範囲内においては、RNAV システムが、エラーのある VOR シグナル・イン・スペースにより位置精度に影響を与えないことを保証しなければならない。これは、例えば、誤った測位結果を出さないために、DME/DME 信号により VOR 信号を重み付け又はモニターすることにより達成できる。

j) 運用中の施設を使用することの保証

RNAV システムは、運用中の DME 施設を使用しなければならない。

k) 操作上の留意事項

操縦者による RNAV システムの航法アップデート・ソースの監視や、複数の DME 局の削除のような短時間に動作が集中する操作は、飛行中のワークロードが高まる前又はクリティカルフェーズの前に実施すべきである。

l) 合理性チェック

サービスボリュームを公示された無線施設のみを使用する場合を除き、航法システムは、レンジ内の重複した周波数の無線施設、見通し距離外の無線施設、配置の悪い無線施設の使用を排除する、チェック機能を提供すべきである。

合理性チェックが要件への適合性の証明に使用される場合には、チェックの有効性が、ストレスのある状態で試験されなければならない。この状態の例は、DME をサポートする他の DME が 1 つだけ又は同一強度の 2 つの信号がある場合に、補足時に有効であった DME 信号が、試験の間（試験中の施設がそうなるかもしれないのと同様に）ランプ・オフする状態である。

2.3.3. DME 及び IRU (DME/DME/IRU RNAV システム) に対する基準

DME/DME による測位について、第 2.3.2 項に定める基準が適用されるほか、以下の基準が適用される。

- a) 慣性航法装置の性能は、米国 14CFR パート 121、アペンディクス G の基準を満足しなければならない。
- b) DME/DME による結果を用いて自動測位アップデートを行う能力が必要である。
- c) 慣性航法装置を用いた飛行に移行する前に、VOR/DME ベースの航法に移行する航空機システムもあるため、VOR 施設が航空機から 40 NM 以上離れている場合には、VOR の方位精度の影響が、航空機の位置精度に影響を与えてはならない。

2.4. 機能要件-航法用表示装置及び機能

- a) To/From 表示及び故障表示を含む航法用データが、ラテラル・デビエーション・ディスプレイ (CDI、(E)HSI) 又はナビゲーション・マップ・ディスプレイにおいて表示されなければならない。これらの表示器が、航空機の航法、マニユーバ予測及び故障/Status/完全性表示のための主飛行計器として使用されなければならない。これらは、以下の要件に適合しなければならない。

To/From 表示及び故障表示を含み、航空機の航法、マニユーバ予測及び故障/Status/完全性表示のための主飛行計器として使用される、以下の 5 つの属性を有する非数値式のラテラル・デビエーション・ディスプレイ (例えば CDI、(E) HSI) :

- 1) ディスプレイは操縦者から見え、かつ、飛行経路に沿って前方を見る場合に主要視野 (操縦者の標準的な視野から $\pm 15^\circ$ の範囲) に位置しなければならない。
- 2) ラテラル・デビエーション・ディスプレイのスケールは、機能が提供され

ている場合には警報を発する範囲に対応しているべきである。

- 3) ラテラル・デビエーション・ディスプレイは、その時のフライトフェーズに適したフルスケールの振れ幅を持ち、かつ、必要なトータル・システム・アキュラシーに基づくものでなければならない。
- 4) ディスプレイスケールはデフォルトロジックによって自動的にセットされるか、又は航法用データベースから得られた値にセットされてもよい。フルスケールの振れ幅の値は、エンルート、ターミナル又は進入の値に応じて操縦者に認識されているか、又は表示可能でなければならない。
- 5) ラテラル・デビエーション・ディスプレイは RNAV システムが計算した経路に自動的に追従しなければならない。デビエーション・ディスプレイのコースセクターは、RNAV システムが計算した経路に自動的に追従されるべきである。

代替手段としては、ナビゲーション・マップ・ディスプレイにより、第 2.4 項 a) 1)～5)において規定されるラテラル・デビエーション・ディスプレイと同等な機能が、適切なマップスケール(スケールは操縦者により手動でセットされてもよい。)で提供されるべきである。

- b) RNAV 1 又は RNAV 2 航行用の装置としては、最低限、以下のシステムの機能が要求される。
 - 1) RNAV システムが算出する飛行経路及び当該経路と自機位置との相対関係が、航空機の航法のために主として使用されるディスプレイ上において、PF に対し連続的に表示できる機能。操縦のために 2 人を要する運航については、PNF が、飛行経路及び当該経路と自機位置との相対関係を確認する手段についても、設けられていなければならない。
 - 2) 民間航空に対し公示された最新の航法用データを収録し、AIRAC サイクルで更新することができ、ATS 経路を選択し RNAV システムにロードできる航法用データベース。収録されるデータの分解能については、パス・ディフィニション・エラーを無視できるよう十分なものでなければならない。データベースは、収録されたデータを操縦者が変更できないよう保護されなければならない。
 - 3) 操縦者に航法用データの有効期限を示すための手段。
 - 4) 操縦者が、飛行する経路を確認するために任意のウェイポイント及び航行援助施設について航法用データベースに収納されているデータを選択し表示するための手段。
 - 5) データベースから RNAV システムに対し、飛行する SID 又は STAR 方式の RNAV セグメント全体をロードする能力。
- c) 以下の事項について、操縦者の主要視野に位置するディスプレイ又は容易にアクセスできるディスプレイ・ページのいずれかに、表示する手段
 - 1) 現在使用している航法センサーの種類
 - 2) 次の (TO) ウェイポイントの識別表示
 - 3) 対地速度又は次の (TO) ウェイポイントまでの到達予想時間

- 4) 次の (TO) ウェイポイントまでの距離及び方位
- d) "Direct To"機能を実施する能力
- e) 自動的に飛行レグを順序づけ、操縦者に表示する能力
- f) フライ・オーバーとフライ・バイ旋回を実施する能力を含んだ機上のデータベースから抽出した ATS 経路を航行する能力
- g) 航空機は、自動的に以下の ARINC 424 パス・ターミネータ又はこれらと同等のものとは一致したレグトランジションを実施し、軌跡を維持する能力を有しなければならない。
- ・ Initial Fix (IF)
 - ・ Course to Fix (CF)
 - ・ Direct to Fix (DF)
 - ・ Track to Fix (TF)
- 注 1: パス・ターミネータは ARINC 仕様 424 に定義されており、それらの適用については RTCA ドキュメント DO-236B 及び DO-201A 並びに EUROCAE ED-75B 及び ED-77 に詳細に規定されている。
- 注 2: コース及びトラックの数値は RNAV システム・データベースより自動的にロードされなければならない。
- h) 航空機は、自動的に VA、VM 及び VI の ARINC 424 パス・ターミネータと一致したレグトランジションを実施し、又は、方式で指定された高度到達後にコースにインターセプト若しくは他のフィックスへ直行する能力を有しなければならない。
- i) 航空機は、自動的に CA 及び FM の ARINC 424 パス・ターミネータと一致したレグトランジションを実施する能力を有するもの、又は、RNAV システムは、操縦者が容易にウェイポイントを指定し、指定されたウェイポイントへの、又は、ウェイポイントからの希望コースを選択することができるものでなければならない。
- j) データベースから、経路名で RNAV ATS 経路をロードする能力は、推奨機能である。しかしながら、RNAV 経路の全て又は一部分 (SID 又は STAR を除く。) が、航法用データベースからウェイポイントを手動入力することにより入力される場合、手動で入力したウェイポイント及びその前後のウェイポイント間の経路は、ターミナル空域においては TF レグと同様の方法で飛行されなければならない。
- k) 操縦者の主要視野の範囲内に、関連するセンサーを含む、RNAV システムの故障を表示する能力。
- l) マルチセンサーのシステムにおいては、プライマリーの RNAV 航法センサーが故障した場合に代替の RNAV 航法センサーへ自動的に切り替わる能力。これは、手動により航法ソースを選択する手段を提供することを妨げるものではない。
- m) データベースの完全性
- 航法用データベースの供給者は、RTCA DO-200A/EUROCAE 文書 ED 76: 航空用データの処理の基準 (第 5 章参照) に適合しているべきである。

第 3 章 運用手順

3.1. 飛行前計画

RNAV 1 又は RNAV 2 経路における運航を行おうとする航空機は、適切に飛行計画を通報しなければならない。

機上の航法用データは、有効でかつ運航しようとする地域に対し適切でなければならない。出発、到着及び代替空港等に対する無線施設、ウェイポイント及び適切に登録された ATS 経路を含まなければならない。

注：航法用データベースは飛行継続中有効であることが求められる。もし AIRAC サイクルが飛行継続中に変わる場合は、運航者及び操縦者は飛行経路及び方式の確定に使用される航空保安無線施設のデータが適切かどうかを含む、航法用データの正確性を確認する手順を確立すべきである。

また、不測の事態に備えて、RNAV 以外の経路を含め、運航しようとする経路において必要となる航行援助施設の利用可能性については、利用可能な全ての情報を用いて、運航しようとする時間帯について、確認しなければならない。GNSS の利用可能性 (RAIM 又は SBAS 信号) についても、確認すべきである。SBAS 受信機 (全ての E/TSO-C145/C146) で航行する航空機については、運航者は、SBAS 信号の利用できない空域における GPS RAIM の利用可能性が適切かどうかを確認すべきである。

3.1.1. ABAS の利用可能性

RNAV 1 又は RNAV 2 航行においては、RAIM の利用可能性について一定のレベルにあることを確認しなければならない。これは NOTAM (利用可能な場合) 又は RAIM 予測サービスのいずれかによって確認することができる。運航者は、運航しようとする経路に対し利用可能な予測情報について精通していなければならない。

注：十分な数の衛星が利用可能であることなどを条件として、RAIM 予測を行わないことが認められている空域又は経路については、当該条件を満たすことを確認することとしてよい。

RNAV 1 又は RNAV 2 航行を行おうとする区間のいずれかの区間で、故障探知の適正レベルが 5 分を超えて継続して失われることが予測される場合は、飛行計画が変更されるべきである (例えば出発の延期や異なる出発方式の計画等)。

操縦者は、GNSS の構成要素の不測の故障のために、飛行中に RAIM 又は GPS 航法機能が完全に失われる可能性があり、これにより代替航法手段に移行することが必要な場合があることを認識していなければならない。従って、操縦者は、GPS 航法を喪失した際に、目的地変更の可能性も含めて航行できるかどうかを確認すべきである。

3.1.2. DME の利用可能性

DME に依存した航行を実施する場合には、クリティカル DME の健全性を検証するため、NOTAM を確認すべきである。操縦者は、飛行中にクリティカル DME が故障した場合に、航空機が航行 (目的地変更の可能性も含め) を続ける能力があるかどうか、確認すべきである。

3.2. 一般的運用手順

- a) 操縦者は、RNAV システムの初期設定時において、航法用データベースが有効なものであること及び自機の位置が正しく入力されていることを確認しなければならない。操縦者は、出発前のクリアランス及びその後の経路変更において管制機関からアサインされた経路が正しく入力されているか確認しなければならない。操縦者は、自機の航法システムにより表示されたウェイポイントの順序が、適切なチャートに表示された経路でかつアサインされた経路と合っていることを確認しなければならない。
- b) 操縦者は、機上の航法用データベースから経路名で選択でき、またチャートに表示された経路に一致するものでない限り、RNAV 1 又は RNAV 2 の SID 又は STAR を飛行してはならない。しかしながら、管制機関の承認に応じて、選択した後に特定のウェイポイントを追加又は削除することにより経路を修正することは認められる。緯度経度若しくは $p\text{-}\theta$ 値の手動入力による新たなウェイポイントの作成は認められない。さらに、操縦者は、RNAV SID 又は STAR のデータベースのウェイポイント・タイプを、フライ・バイからフライ・オーバー、又はその逆に変更してはならない。
- c) 航空路における RNAV 1 又は RNAV 2 の経路は、データベースから取り出す際、個々のウェイポイントをロードするのではなく、可能な限り、経路全体としてロードすべきである。ただし、飛行しようとする公示された経路における全てのフィックスが挿入される場合には、航法用データベースから個々の名前の付けられたフィックス・ウェイポイントを選択し挿入することは認められる。さらに、ATC クリアランスに応じて特定のウェイポイントを追加又は削除することにより経路を修正することは認められる。緯度経度又は $p\text{-}\theta$ 値の手動入力による新たなウェイポイントの作成は認められない。
- d) 操縦者は、チャート又は他の適用可能なリソースを、航法システムのテキストディスプレイや航空機のマップ・ディスプレイ（適用できる場合）と照合し、承認された飛行計画のクロスチェックを行うべきである。必要な場合には、特定の航行援助施設が排除されていることを、確認すべきである。
 注：操縦者は、チャートと主として使用されるディスプレイにて表示される航法情報の間で、わずかな相違に気付くことがありうる。次のウェイポイントまでの方位に対し、 3° 以内の差は機上装置による磁気偏差の処理により生じうるものであり、その差は運航上許容可能である。
- e) 操縦者は、飛行中可能であれば、地上の航空保安無線施設を利用して航法が適正に行われていることを確認すべきである。
- f) RNAV 2 経路においては、操縦者は、ラテラル・デビエーション・インジケータ、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用するべきである。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せずに、第 2.4 項 a) 1)～5)に規定されたラテラル・デビエーション・インジケータと同等の機能を有するナビゲーション・マップ・ディスプレイを使用してもよい。
- g) RNAV 1 経路においては、操縦者は、ラテラル・デビエーション・インジケータ

一、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用しなければならない。

- h) ラテラル・デビエーション・ディスプレイを装備した航空機の操縦者は、当該経路に関する航法精度に対して、適切なラテラル・ナビゲーション・スケールであること（例えば最大振れ幅が、RNAV 1 に対しては ± 1 NM、RNAV 2 に対しては ± 2 NM、RNAV 2 経路における E/TSO-C129()装置に対しては ± 5 NM）を確認しなければならない。
- i) 通常の運航に対しては、クロストラック・エラー／デビエーション（RNAV システムが計算した経路と当該経路に対する航空機の位置との間の相違、すなわちフライト・テクニカル・エラー（FTE））は、経路に関する航法精度の 1/2 以内（すなわち、RNAV 1 に対しては 0.5 NM、RNAV 2 に対しては 1.0 NM）に制限されるべきである。経路における旋回中及びその直後における、航法精度の最大 1 倍まで（すなわち、RNAV 1 に対しては 1.0 NM、RNAV 2 に対しては 2.0 NM）の、この基準からの短時間の逸脱（例えばオーバーシュート又はアンダーシュート）は、許容される。
- j) 管制機関が航空機に対して、経路から外れる機首方位を指定した場合には、操縦者は、元の経路に戻るクリアランスを受領するか、又は新たな経路のクリアランスが確認できるまで、RNAV システムにおけるフライト・プランを修正すべきではない。航空機が公示された経路上を飛行していない場合には、特定の精度要件は適用されない。
- k) 航空機のバンク制限機能の手動選択は、航空機が所望の経路を維持する能力を低下させる可能性があり、推奨されない。操縦者は、手動選択できる航空機のバンク制限機能により、特に大きな角度の旋回を行う際に、管制機関の想定どおりに経路を飛行できなくなるような能力低下を招く可能性があることを認識すべきである。本規定は、飛行規程の手順から逸脱する要件として解釈すべきではなく、むしろ、操縦者は、許容される手順の範囲内で、そのような機能の選択を制限することを奨励されるべきである。

3.3. RNAV SID 固有の要件

- a) 離陸開始する前に、操縦者は、航空機の RNAV システムが利用可能で、正しく作動し、正しい空港等及び滑走路データがロードされていることを確認しなければならない。飛行する前に、操縦者は、航空機の航法システムが正しく作動し、正しい滑走路及び出発方式（適用されうるエンルートへの転移経路を含む。）が入力され、適切に表示されていることを確認しなければならない。RNAV 出発方式をアサインされ、かつ、続いて滑走路、方式又は転移経路を変更された操縦者は、離陸前に適切な変更が入力され、航法に利用可能であることを確認しなければならない。地上滑走を含む離陸前の段階で、適切な滑走路の入力及び正しい経路の表示について最終確認することが、推奨される。
- b) RNAV エンゲージ高度：操縦者は、横方向 RNAV の飛行ガイダンスに従うため、

空港等の標高上 500 ft までに RNAV システムを使用できない。経路上で RNAV ガイダンスが開始される高度は、500 ft より高い場合もある（例えば 1000 ft まで上昇し、それから直行する場合など）。

- c) 操縦者は、RNAV 1 に対する適切な性能レベルを得るために、承認された方法（ラテラル・デビエーション・インジケータ／ナビゲーション・マップ・ディスプレイ／フライト・ディレクター／自動操縦装置）を使用しなければならない。
- d) DME/DME 航空機：IRU による入力なしで、DME/DME センサーのみを使っている GPS 非装備の航空機の操縦者は、航空機が十分な DME 輻射範囲に入るまで、RNAV システムを使用してはならない。
- e) DME/DME/IRU 航空機：IRU を使用する DME/DME RNAV システム（DME/DME/IRU）を使う GPS 非装備の航空機の操縦者は、航空機の航法システムによる位置が離陸滑走開始点において既知の位置の 1,000 ft (0.17 NM) 以内であることを確認すべきである。これは、通常自動又は手動ランウェイ／アップデート機能の使用により達成できる。操縦者の手順及びディスプレイの解像度が、1,000 ft 誤差の要件への適合を許容する場合には、ナビゲーション・マップについても、航空機の位置確認のために使用してよい。
- f) GNSS 航空機：GNSS を使う場合には、離陸滑走開始前にその信号が受信できていなければならない。そのため E/TSO-C129/C129a 装置を使う航空機では、航法システムのモニタリングと感度の適切性を確認するために、出発空港等がフライト・プランにロードされなければならない。E/TSO-C145a/C146a 装置を使う航空機であって、出発が滑走路のウェイポイントから開始される場合には、モニタリングと感度の適切性を確認するために出発空港等がフライト・プランにロードされる必要は無い。

3.4. RNAV STAR 固有の要件

- a) 到着フェーズの前に、操縦者は、正しいターミナル経路がロードされていることを確認すべきである。実行中のフライト・プランは、チャートと、マップ・ディスプレイ（適用できる場合）及び MCDU とを比較することによってチェックされるべきである。このチェックには、ウェイポイントの順序、経路角と距離の合理性、高度や速度の制限、及び可能な場合には、どのウェイポイントがフライ・バイでありフライ・オーバーであるかを確認することも含まれる。経路において要求される場合には、アップデートにおいて特定の航行援助施設が排除されることを確認するチェックが必要である。航法用データベース内の経路の有効性が疑わしい場合は、その経路を使用してはならない。
- b) 不測の事態における手順において、従来型の到着経路への移行が要求される場合には、RNAV 経路の飛行を開始する前に、必要な準備が完了されなければならない。
- c) ターミナル空域における経路の変更は、レーダー・ヘディング又は"Direct-to"のクリアランスといった形式で行われるが、操縦者は、これに迅速に対応できなければならない。これには、データベースからロードされた適切なウェイポイントを追

加することが含まれる。データベースにない一時的なウェイポイント又はフィックスを使用した、操縦者によるロードされた経路に対する手動入力又は修正は、許容されない。

- d) 操縦者は、航空機の航法システムが正しく作動し、正しい到着方式及び滑走路（適用されうる転移経路を含む。）が入力され、適切に表示されていることを確認しなければならない。
- e) 特定の方法は義務付けられていないが、公示された高度及び速度の制限は、遵守されなければならない。

3.5. 不測の事態における手順

RNAV 性能が低下した場合には、操縦者は、その後の対応措置を含め、管制機関へ通知しなければならない。もし RNAV 経路の要件に従うことができない場合には、操縦者は、可能な限り速やかに管制機関へ通知しなければならない。RNAV 性能の低下とは、航空機がもはや当該経路の RNAV 要件を満足することができなくなる故障又は事態をいう。

通信機の故障の場合にあっては、操縦者は、定められた通信機の故障の際の手順に従って、RNAV 経路における飛行を継続すべきである。

第 4 章 操縦者の知識及び訓練

以下の項目について、航空機の RNAV システムに関する操縦者の訓練に含まなければならない。

- a) 第 3 章に規定する RNAV 1 又は RNAV 2 航行に必要な運用手順
- b) 航空機の機器／航法精度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
- d) 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）とパス・ターミネータ（第 2.4 項の ARINC 424 パス・ターミネータとして規定されているもの及びその他運航者により使用されるタイプ）の表示
- e) RNAV 経路、SID 及び STAR における運航に必要な航法装置（例えば、DME/DME、DME/DME/IRU 及び GNSS）
- f) RNAV システム仕様に関する情報
 - i) 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
 - ii) 他の航空機システムとの機能的なつながり
 - iii) 関連する操縦者の手順のほか、経路の不連続（route discontinuity）の意味と適切な対応
 - iv) 運航に対応した操縦者の手順
 - v) RNAV システムに使用される航法センサーのタイプ（例えば、DME、IRU、GNSS）及び関連するシステムの優先順位付け／重み付け／ロジック

- vi) 速度と高度の影響を考慮した旋回予測
- vii) 電子ディスプレイとシンボルの解釈
- viii) RNAV 航行を行うために必要となる航空機の形態及び運用状態、すなわちコース・デビエーション・インジケータのスケールの適切な選択（横方向の逸脱表示のスケール）
- g) 適用できる場合には、以下の行為をどのように実施するかを含む、RNAV システムの運用手順
 - i) 航空機の航法用データの有効期間及び完全性の確認
 - ii) RNAV システムのセルフテストが完了したことの確認
 - iii) 航法システムの測位の初期化
 - iv) 適切なトランジションを含む SID 又は STAR の選択と飛行
 - v) SID 又は STAR に関連する速度及び高度制限の遵守
 - vi) 使用滑走路に対する適切な SID 又は STAR の選択、及び滑走路変更の取扱いの手順に精通すること
 - vii) 手動又は自動アップデートの実施（適用される場合には、テイクオフポイントシフトを含む。）
 - viii) ウェイポイントとフライト・プランのプログラミングの確認
 - ix) ウェイポイントへのダイレクト飛行
 - x) ウェイポイントへのコース／トラックの飛行
 - xi) コース／トラックのインターセプト
 - xii) レーダー誘導での飛行及びヘディングモードから RNAV 経路への会合
 - xiii) クロストラック・エラー／デビエーションの判定。詳細には、RNAV を継続するために許容される最大デビエーションが理解され、尊重されなければならない。
 - xiv) 経路の不連続の解決
 - xv) 航法センサーからの入力 of 削除及び再選択
 - xvi) 必要に応じ、特定の無線施設又は特定の種類の無線施設の排除の確認
 - xvii) 国の航空当局により要求される場合には、従来型の無線施設を使用した総航法誤差の確認の実施
 - xviii) 到着空港等及び代替空港等の変更
 - xix) 機能を有している場合には、パラレル・オフセット機能の実施。操縦者はどのようにオフセットが適用されるのか、乗り組む航空機 of 特定の RNAV システム of 機能及び当該機能が使用できない場合 of 管制機関への連絡 of 必要性について理解しておくこと。
 - xx) RNAV による待機（Holding）機能 of 実施
- h) フライトフェーズに対する運航者推奨 of 自動化 of レベルとそのワークロード。（経路 of 中心線を維持するためにクロストラック・エラーを最小にする方法を含む。）
- i) RNAV 航行における無線電話通信用語

j) RNAV システム故障時における不測の事態の手順

第 5 章 航法用データベース

航法用データベースは、RTCA DO-200A/EUROCAE 文書 ED 76 : 航空用データの処理の基準に適合する供給者から入手すべきであり、また、装備品の意図する機能に適合すべきである。データ・チェーンの各当事者に対し適切な規制当局より発行される承認レター (LOA) は、この要件への適合性を証明する (例えば FAAAC 20-153 に従って発行される FAA LOA 又は EASA IR 21 subpart G に従って発行される EASA LOA)。

経路を無効にする不具合についてはデータ供給者に報告されなければならない、影響する経路については、運航者による航空機乗組員に対する通知により使用が禁止されなければならない。

航空機の運航者は、既存の品質システム要件に適合するため、運航用の航法用データベースの定期的チェックを実施する必要性について考慮すべきである。DME/DME RNAV システムは、国の AIP において特定される DME 施設のみしか使用してはならない。また、AIP において国により RNAV 1 及び RNAV 2 航行での使用は不適當であると特定された施設又はレンジオフセットを使用した ILS 又は MLS に関する施設は、使用してはならない。これは、航法上の計算結果に有害な影響を及ぼすことが知られている特定の DME 施設について、RNAV 経路が当該 DME 施設の受信範囲内にある場合に、航空機の航法に使用しないようにすることにより達成してもよい。

附属書 4

P-RNAV 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、欧州 JAA TGL-10 (注) に基づいて設定された経路における航行 (以下「P-RNAV 航行」という。) の許可を受けるために必要な要件を定めるものである。

(注 : TGL-10: Temporary Guidance Leaflets No. 10 "Airworthiness and Operational Approval for Precision RNAV Operations in Designated European Airspace")

1.2. 他の基準との関係

P-RNAV 航行は、精度として、「横方向のトータル・システム・エラーは、全飛行時間中少なくとも 95% は、 ± 1 NM の範囲になければならない。」との性能要件を設定しており、ICAO 基準に基づく RNAV 1 航行と同等であるが、その他の要件については相違がある。

そのため、ICAO 基準に基づく RNAV 1 航行の許可を受けるためには、附属書 3 に規定する運航基準への適合性を示す必要がある。

第 2 章 機上装置要件

2.1. 装備要件

(1) P-RNAV 航行を行う航空機は、TGL-10 の第 5.1 項の規定を満足する RNAV システム (関連部を含む。) を 1 系統装備すること。

ただし、当該国の AIP 等で、RNAV システムを 2 系統以上搭載することが求められている空域内を飛行する場合は、求められる系統数以上の RNAV システムを装備すること。

(2) GPS が使用される場合、TGL-10 第 8.3 項の規定に従うこと。

(3) INS 又は IRS が使用される場合、TGL-10 第 8.4 項の規定に従うこと。

(4) パイロット・インターフェースが異なる RNAV システムが混用される場合、TGL-10 第 8.5 項の規定に従うこと。

2.2. 性能要件

P-RNAV 航行を行う航空機の機上装置は、TGL-10 の第 6 項の規定を満足すること。

2.3. 機能要件

P-RNAV 航行を行う航空機の機上装置は、TGL-10 の第 7.1 項の規定を満足するこ

と。

第 3 章 飛行規程

飛行規程には、3-2 項で要求されている航法精度で RNAV 航行ができる能力を有することが記載されていること。

飛行規程には、P-RNAV 航行に係わる必要な操作手順等が適切に定められていること。

第 4 章 運航要件

運航者は、以下の事項を、TGL-10 の第 10.2 項から第 10.6 項に従って適切に定めること。

- (1) 通常手順
- (2) 不測の事態の手順
- (3) インシデント報告
- (4) 航空機乗組員に対する教育訓練
- (5) 航法用データベースの完全性の確保

附属書 5

RNP APCH 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、ICAO マニュアル「Performance-Based Navigation Manual」(Doc 9613) に準拠して、RNP APCH 航行に必要な要件を定めるものである。

1.2. 他の基準との関係

米国 FAA は、RNP APCH 航行に適合した GNSS 装置及びシステムに関して AC 20-138A を発行している。欧州 EASA は、RNP APCH 航行の耐空性承認及び運航基準のための文書 (AMC20-27) を発行している。両者の耐空性基準には若干の相違があるが、ICAO マニュアルにおける RNP APCH 航行に必要な要件は、両者の調和を図ったものである。

1.3. 許可を受けるために必要となるプロセス

RNP APCH 航行の許可を受けるためには、以下の対応が必要となる。なお、RF レグを飛行する際には、「RF レグ航行の実施要領 (令和 2 年 2 月 14 日制定、国空航第 2883 号、国空機第 1767 号)」において定められた要件を遵守すること。

a) 航空機の適合性を示す書類を準備する。

欧州 EASA 基準 (AMC20-27) 及び米国 FAA 基準 (AC20-138A、AC20-130A 又は TSO-C115b の内、いずれか) の双方に適合するシステムは、この附属書の第 2 章の要件に適合するとみなすことができる。

b) 運用手順及び運航者としての航法用データベースの処理方法について適切に実施要領に定める。

c) 運用手順に基づく操縦者の訓練その他の訓練について、適切に実施要領に定める。

d) 許可を取得する。

第 2 章 航空機の要件

2.1. 測位センサー

RNP APCH 航行に使用する RNAV システムは、主たる測位センサーとして GNSS を使用し、水平面における航空機の位置を自動的に決定できなければならない。

2.2. システム性能、監視及び警報

2.2.1. 精度要件

RNP APCH の初期進入セグメント及び中間進入セグメントにおける運航並びに

RNAV 進入復行においては、横方向のトータル・システム・エラーは、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 1 NM の範囲になければならない。経路方向の誤差についても、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 1 NM の範囲になければならない。

RNP APCH の最終進入セグメントにおける運航においては、横方向のトータル・システム・エラーは、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 0.3 NM の範囲になければならない。経路方向の誤差についても、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 0.3 NM の範囲になければならない。

精度要件を満たすためには、95%のフライト・テクニカル・エラー (FTE) は、初期進入セグメント及び中間進入セグメントにおける運航並びに RNAV 進入復行においては、0.5 NM を超えないべきであり、最終進入セグメントにおける運航においては、0.25 NM を超えないべきである。

2.2.2. 性能監視及び警報

RNP APCH の初期進入セグメント及び中間進入セグメントにおける運航並びに RNAV 進入復行において、精度要件に適合しなくなった場合、又は、横方向のトータル・システム・エラーが 2 NM を超える可能性が 10^{-5} 毎時を超える場合には、RNP システム又は RNP システムと操縦者の組み合わせにより、警報を提供しなければならない。RNP APCH の最終進入セグメントにおける運航において、精度要件に適合しなくなった場合、又は、横方向のトータル・システム・エラーが 0.6 NM を超える可能性が 10^{-5} 毎時を超える場合には、RNP システム又は RNP システムと操縦者の組み合わせにより、警報を提供しなければならない。

性能監視及び警報の要件への適合とは、FTE を自動監視することを意味するものではない。機上の監視警報機能は、少なくともナビゲーション・システム・エラー (NSE) 監視警報アルゴリズムと、乗組員が FTE を監視することを可能にするラテラル・デビエーション・ディスプレイから構成されているべきである。

2.3. 特定の航法サービスに対する基準

2.3.1. GNSS に対する基準

(1) 以下のシステムは、精度、完全性及び継続性についての要件に適合する。

- a) TSO-C129a/ETSO-C129a クラス A1 又は E/TSO-C146()クラス Gamma 及びクラス 1、2 若しくは 3 に従って承認された、独立型 GNSS 装置
- b) TSO-C129()/ETSO-C129()クラス B1、C1、B3 若しくは C3 又は E/TSO-C145()クラス 1、2 若しくは 3 に従って承認された、マルチセンサー・システム (例えば FMS) に使用される GNSS センサー

注：E/TSO-C129()に従って承認された GNSS 受信機に対しては、機能の継続性を改善するため、FDE 機能が推奨される。

- c) RNP APCH 性能の実証だけでなく、AC 20-130A 又は E/TSO-C115b に従って承認された、GNSS センサーを使用するマルチセンサー・システム
- (2) 他の種類の航法センサーからの測位データは、それが精度要件の範囲を超える位置誤差を引き起こさない場合に限り、GNSS データと統合してもよい。そうでな

ければ、他の種類の航法センサーを切断する手段が用意されるべきである。

2.4. 機能要件・航法用表示装置及び必要機能

- (1) To/From 表示及び故障表示を含む航法用データが、ラテラル・デビエーション・ディスプレイ (CDI、(E)HSI) 又はナビゲーション・マップ・ディスプレイにおいて表示されなければならない。これらの表示器が、航空機の航法、マニューバ予測及び故障/Status/完全性表示のための主飛行計器として使用されなければならない。これらは、以下の要件に適合しなければならない。
 - a) ディスプレイは操縦者から見え、かつ、飛行経路に沿って前方を見る場合に主要視野（操縦者の標準的な視野から $\pm 15^\circ$ の範囲）に位置しなければならない。
 - b) ラテラル・デビエーション・ディスプレイのスケールは、警報を発する範囲に対応しているべきである。
 - c) ラテラル・デビエーション・ディスプレイは、その時のフライトフェーズに適したフルスケールの振れ幅を持ち、かつ、トータル・システム・エラーの要件に基づくものでなければならない。スケールは、初期進入セグメント及び中間進入セグメントに対しては ± 1 NM であり、最終進入セグメントに対しては ± 0.3 NM である。
 - d) ディスプレイスケールはデフォルトロジックによって自動的にセットされるか、又は航法用データベースから得られた値にセットされてもよい。フルスケールの振れ幅の値は、進入の値に応じて操縦者に認識されているか、又は表示可能でなければならない。
 - e) 代替手段としては、ナビゲーション・マップ・ディスプレイにより、ラテラル・デビエーション・ディスプレイと同等の機能が、適切なマップ・スケール（スケールは操縦者により手動でセットされてもよい。）で提供されなければならない。承認を受けるためには、ナビゲーション・マップ・ディスプレイがトータル・システム・エラーの要件を満足することを示さなければならない。
 - f) ラテラル・デビエーション・ディスプレイのコースセクターは、RNAV が計算した経路に自動的に追従されるべきである。
注：この要件は、電子マップ・ディスプレイが、飛行経路及び経路からの逸脱をグラフィック表示できる装備には適用しない。
 - g) フライト・ディレクター又は自動操縦装置は、RNP APCH 航行には要求されないが、これらのシステム無しに横方向のトータル・システム・エラーが実証できない場合には、必須となる。その場合、RNAV システムからフライト・ディレクター又は自動操縦装置にカップリングしていることが、コックピット・レベルで明示されなければならない。
 - h) RNAV システムがこれらの航空機乗組員のタスクの遂行に必要な情報の表示機能をサポートしていない場合、横方向の状況認識、航法監視及び進入検証（飛行計画の検証）を改善するための拡張ナビゲーション・ディスプレイ（例えば電子マップ・ディスプレイ又は拡張 EHSI）が必須となる場合がある。

(2) 最低限、以下のシステムの機能が要求される。

- a) RNAV システムが算出する飛行経路及び当該経路と自機位置との相対関係が、航空機の航法のために主として使用されるディスプレイ上において、PF に対し連続的に表示できる機能。操縦のために 2 人を要する運航については、PNF が、飛行経路及び当該経路と自機位置との相対関係を確認する手段についても、設けられていなければならない。
- b) 民間航空に対し公示された最新の航法用データを収録し、AIRAC サイクルで更新することができ、進入方式を選択し RNAV システムにロードできる航法用データベース。収録されるデータの分解能については、経路維持精度要件を達成できるよう十分なものでなければならない。データベースは、収録されたデータを操縦者が変更できないよう保護されなければならない。
- c) 操縦者に航法用データの有効期限を示すための手段。
- d) 操縦者が、飛行する方式を確認するために任意のウェイポイント及び航行援助施設について航法用データベースに収納されているデータを選択し表示するための手段。
- e) 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する能力。進入方式は、データベースから RNAV システムに対し、その名称によってロードされなければならない。
- f) 以下の事項について、操縦者の主要視野又は容易にアクセスできるディスプレイ・ページのいずれかに、表示する手段。
 - 1) 次の (TO) ウェイポイントの識別表示
 - 2) 次の (TO) ウェイポイントまでの距離及び方位
 - 3) 対地速度又は次の (TO) ウェイポイントまでの到達予想時間
- g) 以下の事項について、容易にアクセスできるディスプレイ・ページのいずれかに、表示する手段。
 - 1) 飛行計画におけるウェイポイント間の距離の表示
 - 2) 任意の点までの距離の表示
 - 3) 経路に沿った距離の表示
 - 4) GNSS 以外に他のセンサーがある場合には、現在使用している航法センサーの種類
- h) "Direct To"機能を実行する能力
- i) 自動的に飛行レグを順序づけ、操縦者に表示する能力
- j) フライ・オーバーとフライ・バイ旋回を実施する能力を含んだ機上のデータベースから抽出した方式を航行する能力
- k) 自動的に以下の ARINC 424 パス・ターミネータ又はこれらと同等のものと一致したレグトランジションを実行し、軌跡を維持する能力を有しなければならない。
 - Initial Fix (IF)
 - Track to Fix (TF)

・ Direct to Fix (DF)

注：パス・ターミネータは *ARINC 仕様 424* に定義されており、それらの適用については *RTCA ドキュメント DO-236B* 及び *DO-201A* 並びに *EUROCAE ED-75B* 及び *ED-77* に詳細に規定されている。

- l) 操縦者の主要視野の範囲内に、関連するセンサーを含む、RNAV システムの故障を表示する能力。
- m) NSE 警報限界を超えた場合に、航空機乗組員に対して示す能力（機上の性能監視及び警報機能により提供される警報）。

第 3 章 運用手順

3.1. 飛行前計画

RNP APCH 航行の基準に基づく進入方式における運航を行おうとする航空機は、適切に飛行計画を通報しなければならない。

機上の航法用データは、有効でかつ適切な方式を含まなければならない。

注：航法用データベースは飛行継続中有効であることが求められる。もし *AIRAC* サイクルが飛行継続中に変わる場合は、運航者及び操縦者は飛行経路及び方式の確定に使用される航空保安無線施設のデータが適切かどうかを含む、航法用データの正確性を確認する手順を確立すべきである。

通常の飛行前計画のチェックに加え、以下の項目を含まなければならない。

- a) 操縦者は、意図する飛行に使われるであろう進入方式（代替空港等におけるものを含む。）が、適切な処理（航法用データベースの完全性を担保するプロセス）によって検証された、最新の *AIRAC* サイクルにおいて有効な航法用データベースから選択可能であり、カンパニー・インストラクション又は *NOTAM* により使用が禁止されていないことを確認しなければならない。
- b) 国の規則に従い、操縦者は、航行中に *RNP APCH* 航行する機上能力が失われた場合に、目的地又は代替空港等に航行し着陸するための十分な手段が利用可能であることを、飛行前の段階で確認すべきである。
- c) 運航者及び航空機乗組員は、航空機システムの運用又は着陸空港等若しくは代替空港等における方式の利用可能性若しくは適切性に有害な影響を与える全ての *NOTAM* 又は運航者のブリーフィング資料を考慮しなければならない。
- d) 従来型の航行援助施設（*VOR*、*NDB*）に基づく進入復行方式を使用する場合には、その方式を飛行するために必要となる航法装置が装備され、使用可能であること。また、関連する地上の航行援助施設が運用されていること。

また、不測の事態に備えて、RNAV 以外の経路を含め、運航しようとする経路において必要となる航行援助施設の利用可能性については、利用可能な全ての情報を用いて、運航しようとする時間帯について、確認しなければならない。*GNSS* の利用可能性（*RAIM* 又は *SBAS* 信号）についても、確認すべきである。*SBAS* 受信機（全ての *E/TSO-C145/C146*）で航行する航空機については、運航者は、*SBAS* 信号の利用で

きない空域における GPS RAIM の利用可能性が適切かどうかを確認すべきである。

3.1.1. ABAS の利用可能性

RNP APCH 航行においては、RAIM の利用可能性について一定のレベルにあることを確認しなければならない。これは NOTAM (利用可能な場合) 又は RAIM 予測サービスのいずれかによって確認することができる。運航者は、運航しようとする経路に対し利用可能な予測情報について精通していなければならない。

注：十分な数の衛星が利用可能であることなどを条件として、RAIM 予測を行わないことが認められている空域又は経路については、当該条件を満たすことを確認することとしてよい。

RNP APCH 航行を行おうとする区間のいずれかの区間で、故障探知の適正レベルが 5 分を超えて継続して失われることが予測される場合は、飛行計画が変更されるべきである (例えば出発の延期や異なる進入方式の計画等)。

操縦者は、GNSS の構成要素の不測の故障のために、飛行中に RAIM 又は GPS 航法機能が完全に失われる可能性があり、これにより代替航法手段に移行することが必要な場合があることを認識していなければならない。従って、操縦者は、GPS 航法を喪失した際に、目的地変更の可能性も含めて航行できるかどうかを確認すべきである。

3.2. 進入方式飛行開始前手順

(1) 航空機乗組員は、進入開始前 (IAF より前であって、かつ、航空機乗組員のワークロードの観点からも適切な時期) の通常の手順に加え、進入チャートと照合することにより、適切な方式がロードされていることを確認しなければならない。当該チェックは、以下の項目を含まなければならない。

a) ウェイポイントの順序

b) 進入レグの経路角と距離の合理性、最終進入セグメントのインバウンド・コース及び距離の精度

注：最低限として、当該チェックは本項の目的を達成する適切なマップ・ディスプレイの単純な点検である場合がある。

(2) 航空機乗組員は、公示されたチャート、マップ・ディスプレイ又はコントロール・ディスプレイ・ユニット (CDU) により、どのウェイポイントがフライ・バイでありフライ・オーバーであるかも確認しなければならない。

(3) マルチセンサーのシステムにおいては、航空機乗組員は GNSS センサーが進入中において測位計算に利用可能であることを確認しなければならない。

(4) 気圧補正高度を必要とする ABAS を装備した RNP システムにおいては、運航の性能に合わせ、適切な時刻及び場所において、最新の空港等の気圧高度の規正值が入力されているべきである。

(5) ETA の前後 15 分の範囲で ABAS 利用可能性を予測している場合であって、ETA が飛行前計画段階での ETA から 15 分を超えて異なる場合には、航空機乗組員は再度 RAIM 利用可能性のチェックを行うべきである。

(6) ターミナル空域における管制機関の指示には、レーダー・ヘディング、初期進入

レグをバイパスする"Direct-to"のクリアランス、初期進入セグメント若しくは中間進入セグメントのインターセプト又はデータベースからロードされたウェイポイントの挿入が含まれ得る。管制機関の指示に従う場合には、航空機乗組員は、RNP システムに関する留意点を理解すべきである。

- a) ターミナル空域における運航にあつては、航空機乗組員による RNAV システムへの座標の手動入力 は許容されない。
- b) 中間進入フィックス (IF) への"Direct-to"のクリアランスは、IF における経路角の変更が 45° を超えない場合許容される。

注: FAF への "Direct-to" のクリアランスは、許容されない。

- (7) 航空機乗組員は、いかなる状況においても、FAF と MAPt との間の飛行経路のラテラル・ディフィニションを修正してはならない。

3.3. 進入方式飛行中手順

- (1) 航空機は、(地形及び障害物との間隔を確保するため) 降下を開始する前に、FAF よりも手前で最終進入コース上にいなければならない。
- (2) 航空機乗組員は、FAF の手前 2 NM の範囲において、進入モード表示装置 (又は同等のもの) が適切に進入モードの完全性を表示していることを確認しなければならない。

注: 当該要件は、特定の RNP システム (例えば既に実証された RNP 能力について承認を受けた航空機) には適用されない。それらのシステムにあつては、電子マップ・ディスプレイ、フライト・ガイダンス・モード表示等、航空機乗組員に対し、進入モードが使用されていることを明示する他の手段が利用できる。

- (3) 以下の情報が監視されるよう、適切なディスプレイが選択されなければならない。

- a) RNAV システムが計算した経路
- b) FTE 監視のための、当該経路と自機位置との相対関係 (クロス・トラック・ディビューション)

- (4) 以下の場合、方式の飛行を継続してはならない。

- a) ナビゲーション・ディスプレイに無効表示が示された場合
- b) 完全性警報が発出された場合
- c) FAF を通過するより前に完全性警報機能が利用できないと表示された場合

注: ただし、GNSS 無しでの RNP 能力が実証されたマルチセンサーの RNAV システムにあつては、方式を中止する必要はない。そのようなコンフィギュレーションで、システムをどの程度まで使用できるかどうか決定するため、製造者の発行する文書を確認すべきである。

- d) FTE が超過した場合

- (5) 進入復行方式は、公示された方式に従って飛行しなければならない。以下の場合、進入復行中に RNAV システムを使用することが許容される。

- a) RNAV システムが作動している場合（機能喪失が無い場合、NSE 警報が無い場合、故障表示が無い場合等）
 - b) 方式全体（進入復行を含む。）が、航法用データベースからロードされる場合
- (6) RNP APCH 方式においては、操縦者は、ラテラル・デビエーション・インジケータ、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用しなければならない。ラテラル・デビエーション・インジケータ（例えば CDI）を装備した航空機の操縦者は、当該方式のいくつかのセグメントに関する航法精度に対して、適切なラテラル・ナビゲーション・スケール（最大振れ幅）であること（すなわち、初期進入セグメント及び中間進入セグメントに対しては ± 1.0 NM、最終進入セグメントに対しては ± 0.3 NM、進入復行セグメントに対しては ± 1.0 NM）を確認しなければならない。通常の運航に対しては、クロストラック・エラー／デビエーション（RNAV システムが計算した経路と当該経路に対する航空機の位置との間の相違、すなわち FTE）は、方式に関する航法精度の 1/2 以内（すなわち、初期進入セグメント及び中間進入セグメントに対しては 0.5 NM、最終進入セグメントに対しては 0.15 NM、進入復行セグメントに対しては 0.5 NM）に制限されるべきである。旋回中及びその直後における、航法精度の最大 1 倍まで（すなわち、初期進入セグメント及び中間進入セグメントに対しては 1.0 NM）の、この基準からの短時間の逸脱（例えばオーバーシュート又はアンダーシュート）は、許容される。
- (7) 最終進入セグメントにおいて Baro-VNAV の垂直経路を使用する場合には、Baro-VNAV 経路からの垂直方向の逸脱は、それぞれ+100/-50ft を超えてはならない。
- (8) 進入継続のための目視物標を視野に捉えていない限り、横方向の逸脱又は垂直方向の逸脱（Baro-VNAV 進入を実施する場合）が上記基準を超過する場合には、操縦者は、進入復行しなければならない。

3.4. 一般的運用手順

操縦者は、RNAV セグメントを飛行する間、利用可能であれば、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用することを奨励される。

3.5. 不測の事態における手順

RNP APCH 性能が低下した場合には、操縦者は、その後の対応措置を含め、管制機関へ通知しなければならない。もし RNP APCH 方式の要件に従うことができない場合には、操縦者は、可能な限り速やかに管制機関へ通知しなければならない。RNP APCH 性能の低下とは、航空機がもはや当該方式の RNP APCH 要件を満足することができなくなる故障又は事態をいう。

通信機の故障の場合にあっては、航空機乗組員は、定められた通信機の故障の際の手順に従って、RNP APCH 方式における飛行を継続しなければならない。

第 4 章 操縦者の知識及び訓練

- (1) 操縦者が単なるタスク本位にならないよう、以下の項目について航空機の RNAV システムに関する十分な訓練が、操縦者の訓練に含まなければならない。
 - a) 第 3 章に規定する RNP APCH 航行に必要な運用手順
 - b) RNP 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
- (2) 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）、必要とされるパス・ターミネータ（IF、TF、DF）その他運航者により使用されるタイプの表示に関する知識を有すること。
- (3) RNP APCH 航行を行うために必要な航法装置（最低限、RNP システムのうち 1 系統は GNSS に基づくものであること。）に関する知識を有すること。
- (4) RNP システム仕様に関する知識を有すること。
 - a) 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
 - b) 他の航空機システムとの機能的なつながり
 - c) 関連する航空機乗組員の手順のほか、経路の不連続（route discontinuity）の意味と適切な対応
 - d) 各フライトフェーズの監視手順
 - e) RNP システムに使用される航法センサーのタイプ（例えば、DME、IRU、GNSS）及び関連するシステムの優先順位付け／重み付け／ロジック
 - f) 速度と高度の影響を考慮した旋回予測
 - g) 電子ディスプレイとシンボルの解釈
- (5) 適用できる場合には、以下の行為をどのように実施するかを含む、RNAV システムの運用手順の知識を有すること。
 - a) 航空機の航法用データの有効期間及び完全性の確認
 - b) RNP システムのセルフテストが完了したことの確認
 - c) RNP システムの測位の初期化
 - d) RNP APCH の選択と飛行
 - e) 進入方式に関連する速度及び／又は高度制限の遵守
 - f) 管制機関からの通知に従った初期進入セグメント又は中間進入セグメントのインターセプト
 - g) ウェイポイントとフライト・プランのプログラミングの確認
 - h) ウェイポイントへのダイレクト飛行
 - i) クロストラック・エラー／デビエーションの判定
 - j) 経路の不連続の挿入及び削除
 - k) 国の航空当局により要求される場合には、従来型の無線施設を使用した総航法誤差の確認の実施

- 1) 到着空港等及び代替空港等の変更
- (6) フライトフェーズに対する運航者推奨の自動化のレベルとそのワークロード（経路の中心線を維持するためにクロストラック・エラーを最小にする方法を含む。）の知識を有すること。
- (7) RNP 航行における無線電話通信用語の知識を有すること。
- (8) RNP システム故障時における不測の事態の手順を実施する能力を有すること。

第 5 章 航法用データベース

航法用データベースは、RTCA DO-200A/EUROCAE 文書 ED 76：航空用データの処理の基準に適合する供給者から入手すべきである。適切な規制当局より発行される承認レター（LOA）は、この要件への適合性を証明する（例えば FAA AC 20-153 に従って発行される FAA LOA 又は EASA IR 21 subpart G に従って発行される EASA LOA）。

経路を無効にするような不具合についてはデータ供給者に報告されなければならない、影響する経路については、運航者による航空機乗組員に対する通知により使用が禁止されなければならない。

航空機の運航者は、既存の品質システム要件に適合するため、運航用の航法用データベースの定期的チェックを実施する必要性について考慮すべきである。

附属書 6

RNP 4 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、ICAO マニュアル「Performance-Based Navigation Manual」(Doc 9613) に準拠して、洋上又は遠隔地域における RNP 4 航行に必要な要件を定めるものである。

1.2. 許可を受けるために必要となるプロセス

RNP 4 航行の許可を受けるためには、以下の対応が必要となる。

- a) 航空機の適合性を示す書類を準備する。
- b) 運用手順及び運航者としての航法用データベースの処理方法について適切に実施要領に定める。
- c) 運用手順に基づく操縦者の訓練その他の訓練について、適切に実施要領に定める。
- d) 許可を取得する。

1.3. 航空機の適合性を判断する方法

航空機の適合性を判断する方法には以下の 2 種類の方法がある。

(1) 方法 1 : RNP 証明

方法 1 は、既に RNP 性能について証明されている航空機の RNP 4 航行の許可のために用いられる。RNP の適合性については飛行規程に記載されており、一般的には特定の RNP 値に限られるものではない。飛行規程においては、実証された RNP レベル及び使用に際して適用される要件（例えば航法センサーの要件等）が示される。RNP 4 航行の許可は、飛行規程に規定された性能に基づいて行われる。

この方法は、洋上及び遠隔地域における RNP 4 航行の要件を満足するための GNSS 受信器等の装備品の取り付けについて、STC により証明を受ける場合にも適用される。

(2) 方法 2 : 航法システム性能の証明

方法 2 は、その性能のレベルについて、既存の証明基準に基づき、RNP 4 基準と同等であると認めることのできる航空機の RNP 4 航行の許可のために用いられる。以下の基準は、方法 2 による航空機の RNP 4 航行の許可のために用いることができる。

a) 独立型 GNSS 装置

洋上及び遠隔地域での運航用として承認された長距離航法システムとして GNSS のみを装備した航空機は、第 2 章に記載されている技術的要件に適合し

なければならない。飛行規程においては、適正な基準に基づき承認された 2 系統の GNSS 装置が必要であることが示されなければならない。適正な基準とは、FAA TSO-C129a 又は C146()及び JAA JTSO-C129a 又は C146()である。さらに、承認された FDE 利用可能性予測プログラムが使用されていないなければならない。いかなる場合においても、FDE 機能が利用不可能となることの最大許容時間は 25 分である。最大許容時間を超えて FDE 機能が利用不可能であることが予測される場合は、飛行計画が変更されなければならない。

- b) RAIM により完全性を有する GNSS を統合するマルチセンサー・システム
FAA AC 20-130A 又はこれと同等の文書に従って承認された RAIM 及び FDE 機能を有する GNSS を統合するマルチセンサー・システムは、第 2 章に記載される技術的要件に適合する。マルチセンサー・システムを装備して使用している場合は、FDE 利用可能性予測プログラムを使用する必要がないことに留意すること。

- c) 航空機による完全性の自律的監視 (AAIM)

AAIM は、GNSS を含むマルチセンサーからの冗長性のある位置推定情報を使用し、少なくとも RAIM と同等の完全性性能を提供する。このような機上補強は、TSO-C115b、JTSO-C115b 又はこれらと同等の基準に従って承認されなければならない。例えば、RAIM が使用できないものの GNSS の位置情報が有効な場合に、慣性航法装置又はその他の航法センサーを GNSS データの完全性チェックに使用するものである。

第 2 章 航空機要件

2.1. 長距離航法システム

RNP 4 航行に使用する RNAV システムは、GNSS センサーからの入力を使用する独立した使用可能な長距離航法システムを、2 系統装備しなければならない。GNSS センサーは、独立型の航法装置又はマルチセンサー・システムの一部として使用することができる。

FAA AC 20-138A 又はこれと同等の文書は、独立型 GNSS 装置を装備する航空機に対して、装備要件に適合する方法を示すものである。FAA AC 20-130A 又はこれと同等の文書は、GNSS を統合するマルチセンサー・ナビゲーション・システムに対して、装備要件に適合する方法を示すものである。

2.2. システム性能、監視及び警報

2.2.1. 精度要件

RNP 4 として指定された空域又は経路における運航においては、横方向のトータル・システム・エラーは、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 4 NM の範囲になければならない。経路方向の誤差についても、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 4 NM の範囲になければならない。

2.2.2. 性能監視及び警報

精度要件に適合しなくなった場合、又は、横方向のトータル・システム・エラーが 8 NM を超える可能性が 10^{-5} 毎時を超える場合には、RNP システム又は RNP システムと操縦者の組み合わせにより、警報を提供しなければならない。

性能監視及び警報の要件への適合とは、フライト・テクニカル・エラー (FTE) を自動監視することを意味するものではない。機上の監視警報機能は、少なくともナビゲーション・システム・エラー監視警報アルゴリズムと、乗組員が FTE を監視することを可能にするラテラル・デビエーション・ディスプレイから構成されているべきである。

2.3. 機能要件

機上の航法システムは、以下の機能を有していなければならない。

- a) 航法用データのディスプレイ
- b) Track to Fix(TF)
- c) Direct to Fix(DF)
- d) “Direct To”機能
- e) Course to Fix(CF)
- f) パラレル・オフセット
- g) フライ・バイ・トランジション
- h) ユーザー・インターフェース・ディスプレイ
- i) 飛行計画上のパス選択
- j) 飛行計画上のフィックスの順序づけ
- k) ユーザーに定義された Course to Fix
- l) パス・ステアリング
- m) 警報要件
- n) 航法用データベースへのアクセス
- o) WGS 84 測地基準システム
- p) 自動無線位置アップデート

2.4. 必須機能の説明

2.4.1. 航法用データのディスプレイ

ナビゲーション・データのディスプレイには、以下の要件を満足するラテラル・デビエーション・ディスプレイ又はナビゲーション・マップ・ディスプレイを使用しなければならない。

- a) To/From 表示及び故障表示を含み、航空機の航法、マニューバ予測及び故障/Status/完全性表示のための主飛行計器として使用される、以下の 4 つの属性を有する非数値式のラテラル・デビエーション・ディスプレイ (例えば CDI、(E) HSI) :

- 1) ディスプレイは操縦者から見え、かつ、飛行経路に沿って前方を見る場合に

主要視野(操縦者の標準的な視野から $\pm 15^\circ$ の範囲)に位置しなければならない。

- 2) ラテラル・デビエーション・ディスプレイのスケールは、機能が提供されている場合には警報を発する範囲に対応していなければならない。
- 3) ラテラル・デビエーション・ディスプレイは、RNAV システムが計算した経路に自動的に追従しなければならない。ラテラル・デビエーション・ディスプレイは、その時のフライトフェーズに適したフルスケールの振れ幅を持ち、かつ、経路維持精度要件に基づくものでなければならない。ラテラル・デビエーション・ディスプレイのコースセクターは、RNAV システムが計算した経路に自動的に追従されるか、又は操縦者が CDI 若しくは HSI の選択コースを計算された所望のトラックに調整しなければならない。
- 4) ディスプレイスケールはデフォルトロジックによって自動的にセットされるか、又は航法用データベースから得られた値にセットされてもよい。フルスケールの振れ幅の値は、エンルート、ターミナル又は進入の値に応じて操縦者に認識されているか、又は表示可能でなければならない。
- b) 適正なマップスケール(スケールは操縦者により手動でセットされてもよい。)でラテラル・デビエーション・ディスプレイと同等の機能を提供し、容易に操縦者に見えるナビゲーション・マップ・ディスプレイ。

2.4.2. パラレル・オフセット

航法システムは、選択されたオフセット距離でパラレル・トラックを飛行できる能力を有しなければならない。アクティブな飛行計画上の元の経路における航法精度及び全ての性能要件は、パラレル・オフセットを実施する場合にはオフセットされた経路に対して適用されなければならない。システムは、コースの左右 1 NM 単位でオフセット距離を入力できなければならない。システムは、最低限 20 NM オフセットする能力を有しなければならない。オフセット使用時には、システムがオフセット・モード運航であることが航空機乗組員に対し明確に示されなければならない。オフセット・モードでは、システムは、オフセット経路及びオフセットされたウェイポイントに対する基準パラメーター(例えば、クロストラック・デビエーション、オフセットされたウェイポイントまでの距離及び飛行時間)を提供しなければならない。オフセットは、経路の不連続(route discontinuity)、合理性のない経路配置又は IAF を超えて継続してはならない。オフセット経路の終了に先立ち、元の経路に戻るための十分な時間的余裕をもって航空機乗組員に対し表示が与えられなければならない。パラレル・オフセットがアクティブ化された後は、自動的に削除されるまで、航空機乗組員が"Direct-To"経路を入力するまで、又は航空機乗組員による手動の取り消しが行われるまで、そのオフセットは全ての飛行計画上の経路のセグメントにおいてアクティブでなければならない。パラレル・オフセット機能は、エンルートの TF レグ及び DF レグの測地線上で利用できなければならない。

2.4.3. フライ・バイ・トランジション

航法システムは、フライ・バイ・トランジションを実施する能力を有しなければならない。トランジション・タイプが特定されていない場合、フライ・バイ・トランジ

ションがデフォルト・トランジションでなければならない。

2.4.4. ユーザー・インターフェース・ディスプレイ

一般的なインターフェース・ディスプレイ機能は情報の表示を行い、状況認識ができ、ヒューマン・ファクターを考慮に入れて設計され実装されたものでなければならない。

2.4.5. ディスプレイ及びコントロール

マニユーバ予測及び故障/Status/完全性表示のために航空機のガイダンス及びコントロールの主飛行計器として使用される各ディスプレイ・エレメントは、飛行経路に沿って前方を見る場合に操縦者の標準的な位置及び視野からの逸脱が事実上ほとんどなく、操縦者から鮮明に見える場所（操縦者の主要視野）に位置しなければならない。

全てのシステム・ディスプレイ、コントローラー及び表示は、通常のコクピット環境及び予想される周囲の明るさの中で読み取ることができなければならない。夜間照明の供給は、その他のコクピット照明と互換性を有していなければならない。全てのディスプレイ及びコントロールは、航空機乗組員が容易にアクセスし使用できるように配列されていなければならない。通常飛行中に調整するコントロールは、機能に関する標準化されたラベル表示があり、容易にアクセスできなければならない。システム・コントロール及びディスプレイは、最大限に操作に適したものであり、操縦者のワークロードを最小限に抑えるよう設計されていなければならない。飛行中に使用するコントローラーは、エラーを最小限に抑えるよう設計されていなければならない。その存在又は継続的使用がシステムの性能に悪影響を及ぼしてはならない。システム・コントローラーは、システムの意図せぬシャットダウンに対して十分に保護されていなければならない。

2.4.6. 飛行計画上の経路選択

航法システムは、航空機乗組員が飛行計画を作成、レビュー及びアクティブ化できるような能力を有しなければならない。航法システムは、飛行計画の修正（例えばフィックスの削除及び追加並びに経路上のフィックスの作成）、変更内容のレビュー及びユーザーによる受け入れを可能とする能力を有しなければならない。この能力を実施する際は、修正がアクティブ化されるまではガイダンス出力に影響が及んではならない。飛行計画の修正のアクティブ化には、航空機乗組員による入力と検証の後に、航空機乗組員の明確な行動が必要でなければならない。

2.4.7. 飛行計画上の飛行フィックスの順序づけ

航法システムは、自動的にフィックスを順序づける能力を有しなければならない。

2.4.8. ユーザーに定義された Course to Fix

航法システムは、ユーザーに定義されたフィックスへのコースを定義する能力を有しなければならない。操縦者は、ユーザーに定義されたコースにインターセプトできなければならない。

2.4.9. パス・ステアリング

航法システムは、自動操縦装置／フライト・ディレクター／CDI のうち適用される

もののコマンド信号を生成するためのデータを供給しなければならない。いずれの場合も、パス・ステアリング・エラー (PSE) は、その他のシステム・エラーとの組み合わせにより所望の RNP 航行の要件を満足するもので、証明時に定義されなければならない。証明プロセスにおいて、航空機乗組員が指定された PSE の範囲内で航空機を運航できることを実証されていなければならない。PSE の適合性実証時には、航空機の型式、飛行包絡線、ディスプレイ、自動操縦装置の性能及びレグ・ラングション・ガイダンス (特にアーク・レグの場合) について考慮すべきである。PSE の測定値を使用して、RNP 要件に対するシステムの適合性を監視することができる。全てのレグ・タイプの運航において、この値は RNAV システムが計算した経路への距離でなければならない。クロストラック・コンテインメント要件への適合性においては、クロストラック・エラー計算の不正確さ (例えば解像度) について、トータル・システム・エラーの考慮に入れなければならない。

2.4.10. 警報要件

手動で入力した航法精度が航法用データベースで定義された飛行中の空域についての航法精度を上回る場合においても、航法システムは警報を提供しなければならない。その後航法精度を減少させた場合、当該警報は元に戻らなければならない。非 RNP 空域から RNP 空域へ接近する場合、飛行経路へのクロストラックが航法精度の 1/2 以下であり、かつ、航空機が RNP 空域の最初のフィックスを通過した際に、監視警報機能が作動しなければならない。

2.4.11. 航法用データベースの利用

航法用データベースにより、航法システムの参照と飛行計画の特性をサポートする航法情報が利用できなければならない。航法用データベース上のデータの手動による修正が可能であってはならない。この要件は、「ユーザーに定義されたデータ」を装置内に記憶させることを排除するものではない (例えばフレックス・トラック経路)。メモリーからデータを呼び出す場合は、引き続きメモリー内にデータが保持されなければならない。航法システムには、航法用データベースのバージョン及び有効な期間を特定する手段がなければならない。

2.4.12. 測地基準系

WGS-84 又は同等の地球参照モデルが、エラー判定のための地球参照モデルでなければならない。WGS-84 を採用しない場合、選択された地球モデルと WGS-84 地球モデルとの相違は、パス・ディフィニション・エラーの一部として含まれなければならない。データ解像度により生じるエラーについても考慮されなければならない。

第 3 章 運用手順

3.1. 飛行前計画

RNP 4 空域又は経路における運航を行おうとする航空機は、適切に飛行計画を通報しなければならない。操縦者が RNP 要件を確認するため計画された経路を点検しており、かつ、航空機及び運航者が、RNP 4 航行の許可が必要な経路における航行を

許可されていることを示すため、飛行計画書第 10 項に「R」の文字を記すべきである。「RNP 4」のように、精度の性能を示す追加的情報がその他の情報の項に表示される必要がある。

機上の航法用データは、有効でかつ適切な方式を含まなければならない。

注：航法用データベースは飛行継続中有効であることが求められる。もし AIRAC サイクルが飛行継続中に変わる場合は、運航者及び操縦者は飛行経路及び方式の確定に使用される航空保安無線施設のデータが適切かどうかを含む、航法用データの正確性を確認する手順を確立すべきである。

3.2. 飛行前の手順

航空機乗組員は以下を行わなければならない。

- a) RNP 4 空域又は経路を飛行するために要求される装備状況を整備記録によって確認すること。
- b) 要求される装置の不具合が是正されていることを整備記録によって確認すること。
- c) RNP 4 航行における非常操作手順を確認すること。

3.3. GNSS の利用可能性

飛行計画又は出発の段階において、運航者は、航空機が RNP 4 航行をするための十分な性能（必要な場合には、FDE 機能も含む。）が利用可能であることを保証しなければならない。

3.4. 航空路

- a) RNP 空域の入域ポイントにおいて、この運航基準を満足し、飛行規程に記載された少なくとも 2 系統の長距離航法システムが機能していなければならない。RNP 4 に必要な装置が作動していない場合は、操縦者は当該装置を必要としない代替経路を検討するか、修理のためにダイバートすべきである。
- b) 飛行中における運用手順として、航空機が管制機関の指示経路から不注意で逸脱することを防ぐため、航法誤差を十分な時間的余裕をもって知るために必須のクロスチェックの手順を定めなければならない。
- c) RNAV 性能が航法装置の故障により航法性能要件を満たさなくなった場合又は不測の事態における手順のために経路から逸脱した場合には、操縦者は、管制機関へ通知しなければならない。
- d) RNP 4 経路においては、操縦者は、ラテラル・デビエーション・インジケータ、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用すべきである。操縦者は、第 2.4.1 項 b) に規定されたラテラル・デビエーション・インジケータと同等の機能を有するナビゲーション・マップ・ディスプレイを使用してもよい。
- e) ラテラル・デビエーション・インジケータを装備した航空機の操縦者は、当該

経路に関する航法精度に対して、適切なラテラル・ナビゲーション・スケール（最大振れ幅）であること（すなわち、RNP 4 に対しては ± 4 NM）を確認しなければならない。

- f) 通常の運航に対しては、クロストラック・エラー／デビエーション（RNAV システムが計算した経路と当該経路に対する航空機の位置との間の相違、すなわち FTE）は、経路に関する航法精度の 1/2 以内（すなわち、2 NM）に制限されるべきである。経路における旋回中及びその直後における、航法精度の最大 1 倍まで（すなわち、4 NM）の、この基準からの短時間の逸脱（例えばオーバーシュート又はアンダーシュート）は、許容される。

第 4 章 操縦者の知識及び訓練

以下の項目について、航空機の RNP システムに関する操縦者の訓練に含まなければならない。

- a) 第 3 章に規定する RNP 4 航行に必要となる運用手順
- b) RNP 4 航行性能の限界
- c) アップデートの影響
- d) RNP 4 航行における不測の事態の手順

第 5 章 航法用データベース

航法用データベースは、RTCA DO-200A/EUROCAE 文書 ED 76：航空用データの処理の基準に適合する供給者から入手すべきである。適切な規制当局より発行される承認レター（LOA）は、この要件への適合性を証明する（例えば FAA AC 20-153 に従って発行される FAA LOA 又は EASA IR 21 subpart G に従って発行される EASA LOA）。

経路を無効にするような不具合についてはデータ供給者に報告されなければならない、影響する経路については、運航者による操縦者に対する通知により使用が禁止されなければならない。

航空機の運航者は、既存の品質システム要件に適合するため、運航用の航法用データベースの定期的チェックを実施する必要性について考慮すべきである。

附属書 7

RNP 1 (Basic-RNP 1) 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、ICAO マニュアル「Performance-Based Navigation Manual」(Doc 9613) に準拠して、RNP 1 航行に必要な要件を定めるものである。

なお、この運航基準の標題としては、ICAO マニュアルにおける用語の整理及び他の運航基準との整合性を考慮し、「RNP 1 航行」の用語を用いている。現行の文書や既存の承認において既に規定されていることなどを考慮し、許可に際しては「RNP 1 (Basic-RNP 1)」の用語を使用することとする。

1.2. 許可を受けるために必要となるプロセス

RNP 1 航行の許可を受けるためには、以下の対応が必要となる。なお、RF レグを飛行する際には、「RF レグ航行の実施要領 (令和 2 年 2 月 14 日制定、国空航第 2883 号、国空機第 1767 号)」において定められた要件を遵守すること。

a) 航空機の適合性を示す書類を準備する。

耐空性当局 (例えば EASA、FAA 等) により適合性が実証されていることについて、装備品製造者又は STC (追加型式設計証明) 保有者等の発行する文書 (例えばサービスレター) により確認できる場合には、飛行規程においてその適合性が記載されている必要はない。

GNSS を測位センサーとした附属書 3 の RNAV 1 航行に関する運航基準に適合している航空機については、その適合性とこの附属書の第 2.1 項、第 2.2 項及び第 2.4 項 j) の要件への適合性を示すことにより、第 2 章の要件に適合するとみなすことができる。

b) 運用手順及び運航者としての航法用データベースの処理方法について適切に実施要領に定める。

c) 運用手順に基づく操縦者の訓練その他の訓練について、適切に実施要領に定める。

d) 許可を取得する。

第 2 章 航空機の要件

2.1. 測位センサー

RNP 1 航行に使用する RNAV システムは、主たる測位センサーとして GNSS を使用し、水平面における航空機の位置を自動的に決定できなければならない。

2.2. システム性能、監視及び警報

2.2.1. 精度要件

RNP 1 として指定された空域又は経路における運航においては、横方向のトータル・システム・エラーが、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 1 NM の範囲になければならない。経路方向の誤差についても、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 1 NM の範囲になければならない。

精度要件を満たすためには、95%のフライト・テクニカル・エラー (FTE) は 0.5 NM を超えないべきである。

2.2.2. 性能監視及び警報

精度要件に適合しなくなった場合、又は、横方向のトータル・システム・エラーが 2 NM を超える可能性が 10^{-5} 毎時を超える場合には、RNP システム又は RNP システムと操縦者の組み合わせにより、警報を提供しなければならない。

性能監視及び警報の要件への適合とは、FTE を自動監視することを意味するものではない。機上の監視警報機能は、少なくともナビゲーション・システム・エラー監視警報アルゴリズムと、乗組員が FTE を監視することを可能にするラテラル・デビエーション・ディスプレイから構成されているべきである。

2.3. 特定の航法サービスに対する基準

2.3.1. GNSS に対する基準

- (1) 以下のシステムは、精度、完全性及び継続性についての要件に適合する。
 - a) FAA AC 20-130A に従って IFR に使用するために装備された、E/TSO-C129a センサー (クラス B 又は C) 及び E/TSO-C115b で要求される FMS を装備した航空機
 - b) FAA AC 20-130A 又は AC 20-138A に従って IFR に使用するために装備された、E/TSO-C145() センサー及び E/TSO-C115b で要求される FMS を装備した航空機
 - c) FAA AC 20-138 又は AC 20-138A に従って IFR に使用するために装備された、E/TSO-C129a クラス A1 航法装置を装備した航空機
 - d) FAA AC 20-138 又は AC 20-138A に従って IFR に使用するために装備された、E/TSO-C146() 航法装置を装備した航空機
 - e) RNP 性能について同等の基準に適合している航空機
- (2) 他の種類の航法センサーからの測位データは、それが精度要件の範囲を超える位置誤差を引き起こさない場合に限り、GNSS データと統合してもよい。そうであれば、他の種類の航法センサーを切断する手段が用意されるべきである。

2.4. 機能要件

AC20-130A 及び AC20-138A または同等の基準に基づき、以下のナビゲーション・ディスプレイ及び機能が取り付けられなければならない。

- a) To/From 表示及び故障表示を含む航法用データが、ラテラル・デビエーション・

ディスプレイ (CDI、(E)HSI) 又はナビゲーション・マップ・ディスプレイにおいて表示されなければならない。これらの表示器が、航空機の航法、マニユーバ予測及び故障/Status/完全性表示のための主飛行計器として使用されなければならない。これらは、以下の要件に適合しなければならない。

To/From 表示及び故障表示を含み、航空機の航法、マニユーバ予測及び故障/Status/完全性表示のための主飛行計器として使用される、以下の 5 つの属性を有する非数値式のラテラル・デビエーション・ディスプレイ (例えば CDI、(E) HSI) :

- 1) ディスプレイは操縦者から見え、かつ、飛行経路に沿って前方を見る場合に主要視野 (操縦者の標準的な視野から $\pm 15^\circ$ の範囲) に位置しなければならない。
- 2) ラテラル・デビエーション・ディスプレイのスケールは、機能が提供されている場合には警報を発する範囲に対応しているべきである。
- 3) ラテラル・デビエーション・ディスプレイは、その時のフライトフェーズに適したフルスケールの振れ幅を持ち、かつ、必要なトータル・システム・アキュラシーに基づくものでなければならない。
- 4) ディスプレイスケールはデフォルトロジックによって自動的にセットされるか、又は航法用データベースから得られた値にセットされてもよい。フルスケールの振れ幅の値は、エンルート、ターミナル又は進入の値に応じて操縦者に認識されているか、又は表示可能でなければならない。
- 5) ラテラル・デビエーション・ディスプレイは RNAV システムが計算した経路に自動的に追従しなければならない。デビエーション・ディスプレイのコースセクターは、RNAV システムの計算されたパスに自動的に追従されるべきである。

代替手段としては、ナビゲーション・マップ・ディスプレイにより、第 2.4 項 a) 1)~5)において規定されるラテラル・デビエーション・ディスプレイと同等な機能が、適切なマップスケール (スケールは操縦者により手動でセットされてもよい。) で提供されるべきである。

- b) RNP 1 航行用の装置としては、最低限、以下のシステムの機能が要求される。
 - 1) RNAV システムが算出する飛行経路及び当該経路と自機位置との相対関係が、航空機の航法のために主として使用される表示計器上において、PF に対し連続的に表示できる機能。操縦のために 2 人を要する運航については、PNF が、飛行経路及び当該経路と自機位置との相対関係を確認する手段についても、設けられていなければならない。
 - 2) 民間航空に対し公示された最新の航法用データを収録し、AIRAC サイクルで更新することができ、ATS 経路を選択し RNAV システムにロードできる航法用データベース。収録されるデータの分解能については、パス・ディフィニション・エラーを無視できるよう十分なものでなければならない。データベースは、収録されたデータを操縦者が変更できないよう保護されなければならない。
 - 3) 操縦者に航法用データの有効期限を示すための手段。

- 4) 操縦者が、飛行する経路を確認するために任意のウェイポイント及び航行援助施設について航法用データベースに収納されているデータを選択し表示するための手段。
 - 5) データベースから RNAV システムに対し、飛行する SID 又は STAR 方式の RNAV セグメント全体をロードする能力。
 - c) 以下の事項について、操縦者の主要視野に位置するディスプレイ又は容易にアクセスできるディスプレイ・ページのいずれかに、表示する手段
 - 1) 現在使用している航法センサーの種類
 - 2) 次の (TO) ウェイポイントの識別表示
 - 3) 対地速度又は次の (TO) ウェイポイントまでの到達予想時間
 - 4) 次の (TO) ウェイポイントまでの距離及び方位
 - d) "Direct To"機能を実施する能力
 - e) 自動的に飛行レグを順序づけ、操縦者に表示する能力
 - f) フライ・オーバーとフライ・バイ旋回を実施する能力を含んだ機上のデータベースから抽出した RNP 1 ターミナル方式を実施する能力
 - g) 航空機は、自動的に以下の ARINC 424 パス・ターミネータ又はこれらと同等のものと一致したレグトランジションを実施し、軌跡を維持する能力を有しなければならない。
 - ・ Initial Fix (IF)
 - ・ Course to Fix (CF)
 - ・ Direct to Fix (DF)
 - ・ Track to Fix (TF)
- 注 1: パス・ターミネータは ARINC 仕様 424 に定義されており、それらの適用については RTCA ドキュメント DO-236B/EUROCAE ED-75B 及び DO-201A/EUROCAE ED-77 に詳細に規定されている。
- 注 2: コース及びトラックの数値は RNP システム・データベースより自動的にロードされなければならない。
- h) 航空機は、自動的に VA、VM 及び VI の ARINC 424 パス・ターミネータと一致したレグトランジションを実施し、又は、方式で指定された高度到達後にコースにインターセプト若しくは他のフィックスへ直行する能力を有しなければならない。
 - i) 航空機は、自動的に CA 及び FM の ARINC 424 パス・ターミネータと一致したレグトランジションを実施する能力を有するもの、又は、RNAV システムは、操縦者が容易にウェイポイントを指定し、指定されたウェイポイントへの、又は、ウェイポイントからの希望コースを選択することができるものでなければならない。
 - j) データベースから、方式名で RNP 1 方式をロードする能力
 - k) 操縦者の主要視野の範囲内に、関連するセンサーを含む、RNP システムの故障を表示する能力
 - l) データベースの完全性
- 航法用データベースの供給者は、RTCA DO-200A/EUROCAE 文書 ED 76: 航空

用データの処理の基準（第 5 章参照）に適合しているべきである。

第 3 章 運用手順

3.1. 飛行前計画

RNP 1 SID 又は STAR における運航を行おうとする航空機は、適切に飛行計画を通報しなければならない。

機上の航法用データは、有効でかつ適切な方式を含まなければならない。

注：航法用データベースは飛行継続中有効であることが求められる。もし AIRAC サイクルが飛行継続中に変わる場合は、運航者及び操縦者は飛行経路及び方式を構成する航空保安無線施設のデータが適切かどうかを含む、航法用データの正確性を確認する手順を確立すべきである。

また、不測の事態に備えて、RNAV 以外の経路を含め、運航しようとする経路において必要となる航行援助施設の利用可能性については、利用可能な全ての情報を用いて、運航しようとする時間帯について、確認しなければならない。GNSS の利用可能性 (RAIM 又は SBAS 信号) についても、確認すべきである。SBAS 受信機 (全ての E/TSO-C1450/C1460) で航行する航空機については、運航者は、SBAS 信号の利用できない空域における GPS RAIM の利用可能性が適切かどうかを確認すべきである。

3.1.1. ABAS の利用可能性

RNP 1 航行においては、RAIM の利用可能性について一定のレベルにあることを確認しなければならない。これは NOTAM (利用可能な場合) 又は RAIM 予測サービスのいずれかによって確認することができる。運航者は、運航しようとする経路に対し利用可能な予測情報について精通していなければならない。

注：十分な数の衛星が利用可能であることなどを条件として、RAIM 予測を行わないことが認められている空域又は経路については、当該条件を満たすことを確認することとしてよい。

RNP 1 航行を行おうとする区間のいずれかの区間で、故障探知の適正レベルが 5 分を超えて継続して失われることが予測される場合は、飛行計画が変更されるべきである (例えば出発の延期や異なる出発方式の計画等)。

操縦者は、GNSS の構成要素の不測の故障のために、飛行中に RAIM 又は GPS 航法機能が完全に失われる可能性があり、これにより代替航法手段に移行することが必要な場合があることを認識していなければならない。従って、操縦者は、GPS 航法を喪失した際に、目的地変更の可能性も含めて航行できるかどうかを確認すべきである。

3.2. 一般的運用手順

- a) 操縦者は、RNP システムの初期設定時において、航法用データベースが有効なものであること及び自機の位置が正しく入力されていることを確認しなければならない。操縦者は、出発前のクリアランス及びその後の経路変更において管制機関からアサインされた経路が正しく入力されているか確認しなければならない。操縦

者は、自機の航法システムに表示されたウェイポイントの順序が、適切なチャートに表示された経路でかつアサインされた経路と合っていることを確認しなければならない。

- b) 操縦者は、機上の航法用データベースから方式名で選択でき、またチャートに表示された経路に一致するものでない限り、RNP 1 の **SID** 又は **STAR** を飛行してはならない。しかしながら、管制機関の承認に応じて、選択した後に特定のウェイポイントを追加又は削除することにより経路を修正することは認められる。緯度経度若しくは $p-\theta$ 値の手動入力による新たなウェイポイントの作成は認められない。さらに、操縦者は、**SID** 又は **STAR** のデータベースのウェイポイント・タイプを、フライ・バイからフライ・オーバー、又はその逆に変更してはならない。

- c) 操縦者は、チャート又は他の適用可能なリソースを、航法システムのテキストディスプレイや航空機のマップ・ディスプレイ（適用できる場合）と照合し、承認された飛行計画のクロスチェックを行うべきである。必要な場合には、特定の航行援助施設が排除されていることを、確認すべきである。

注：操縦者は、チャートと主として使用されるディスプレイにて表示される航法情報の間で、わずかな相違に気付くことがありうる。次のウェイポイントまでの方位に対し、 3° 以内の差は機上装置による磁気偏差の処理により生じうるものであり、その差は運航上許容可能である。

- d) 完全性警報が発出されていない状態では完全性の要件を満足すると考えられるため、既存の航行援助施設とのクロスチェックは不要である。ただし、航法の妥当性に対する監視が推奨され、RNP 能力を喪失した場合は、ATC に通知しなければならない。
- e) RNP 1 経路においては、操縦者は、ラテラル・デビエーション・インジケーター、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用しなければならない。
- f) ラテラル・デビエーション・ディスプレイを装備した航空機の操縦者は、当該経路に関する航法精度に対して、適切なラテラル・ナビゲーション・スケールであること（例えば最大振れ幅が、RNP 1 に対しては ± 1 NM）を確認しなければならない。
- g) 通常の運航に対しては、クロストラック・エラー／デビエーション（RNP システムが計算した経路と当該経路に対する航空機の位置との間の相違、すなわち FTE）は、経路に関する航法精度の $1/2$ 以内（すなわち、RNP 1 に対しては 0.5 NM）に制限されるべきである。経路における旋回中及びその直後における、航法精度の最大 1 倍まで（すなわち、RNP 1 に対しては 1.0 NM）の、この基準からの短時間の逸脱（例えばオーバーシュート又はアンダーシュート）は、許容される。
- h) 管制機関が航空機に対して、経路から外れる機首方位を指定した場合には、操縦者は、元の経路に戻るクリアランスを受領するか、又は新たな経路のクリアランスが確認できるまで、RNP システムにおけるフライト・プランを修正すべきではない。航空機が公示された RNP 1 経路上を飛行していない場合には、特定の精度要件は適用されない。

- i) 航空機のバンク制限機能の手動選択は、航空機が所望の経路を維持する能力を低下させる可能性があり、推奨されない。操縦者は、手動選択できる航空機のバンク制限機能により、特に大きな角度の旋回を行う際に、管制機関の想定どおりに経路を飛行できなくなるような能力低下を招く可能性があることを認識すべきである。本規定は、飛行規程の手順から逸脱する要件として解釈すべきではなく、むしろ、操縦者は、許容される手順の範囲内で、そのような機能の選択を制限することを奨励されるべきである。

3.3. RNP 選択能力のある航空機

RNP 値の選択入力可能な航空機の操縦者は、RNP 1 SID 及び STAR 航行においては、RNP 1 又はそれ以下を選択すべきである。

3.4. RNP 1 SID 固有の要件

- a) 離陸開始する前に、操縦者は、航空機の RNP システムが利用可能で、正しく作動し、正しい空港等及び滑走路データがロードされていることを確認しなければならない。飛行する前に、操縦者は、航空機の航法システムが正しく作動し、正しい滑走路及び出発方式(適用されるエンルートへの転移経路を含む。)が入力され、適切に表示されていることを確認しなければならない。RNP 1 出発方式をアサインされ、かつ、続いて滑走路、方式又は転移経路を変更された操縦者は、離陸前に適切な変更が入力され、航法に利用可能であることを確認しなければならない。地上滑走を含む離陸前の段階で、適切な滑走路の入力及び正しい経路の表示について最終確認することが、推奨される。
- b) エンゲージ高度：操縦者は、横方向 RNAV の飛行ガイダンスに従うため、空港等の標高上 153m (500 ft) までに RNP システムを使用できなければならない。
- c) 操縦者は、RNP 1 に対する適切な性能レベルを得るために、承認された方法(ラテラル・デビエーション・インジケータ／ナビゲーション・マップ・ディスプレイ／フライト・ディレクター／自動操縦装置)を使用しなければならない。
- d) 離陸滑走開始前に GNSS の信号が受信できていなければならない。そのため E/TSO-C129a 装置を使う航空機では、航法システムのモニタリングと感度の適切性を確認するために、出発空港等がフライト・プランにロードされなければならない。E/TSO-C145()/C146()装置を使う航空機であって、出発が滑走路のウェイポイントから開始される場合には、モニタリングと感度の適切性を確認するために出発空港等がフライト・プランにロードされる必要は無い。RNP 1 SID が空港等の標点 (ARP) から 30NM 以遠にわたり設定されており、かつ、ラテラル・デビエーション・インジケータを使用する場合は、フルスケール感度は空港等の標点より 30NM の地点から RNP 1 SID の終点までの間、1NM を超えないように選択しなければならない。
- e) ラテラル・デビエーション・ディスプレイ (例えばナビゲーション・マップ・ディスプレイ) を使用する航空機では、スケールは RNP 1 の SID に合ったものでな

ければならず、フライト・ディレクター又は自動操縦装置を使用すべきである。

3.5. RNP 1 STAR 固有の要件

- a) 到着フェーズの前に、操縦者は、正しいターミナル経路がロードされていることを確認すべきである。実行中のフライト・プランは、チャートと、マップ・ディスプレイ（適用できる場合）及び MCDU とを比較することによってチェックされるべきである。このチェックには、ウェイポイントの順序、経路角と距離の合理性、高度や速度の制限、及び可能な場合には、どのウェイポイントがフライ・バイでありフライ・オーバーであるかを確認することも含まれる。経路において要求される場合には、アップデートにおいて特定の航行援助施設が排除されることを確認するチェックが必要である。航法用データベース内の経路の有効性が疑わしい場合は、その経路を使用してはならない。
- b) 不測の事態における手順において、従来型の到着経路への移行が要求される場合には、RNP 1 経路の飛行を開始する前に、必要な準備が完了されなければならない。
- c) ターミナル空域における方式の変更は、レーダー・ヘディング又は”Direct-to”のクリアランスといった形式で行われるが、操縦者は、これに迅速に対応できなければならない。これには、データベースからロードされた適切なウェイポイントを追加することが含まれる。データベースにない一時的なウェイポイント又はフィックスを使用した、操縦者によるロードされた経路に対する手動入力又は修正は、許容されない。
- d) 操縦者は、航空機の航法システムが正しく作動し、正しい到着方式及び滑走路（適用されうる転移経路を含む。）が入力され、適切に表示されていることを確認しなければならない。
- e) 特定の方法は義務付けられていないが、公示された高度及び速度の制限は、遵守されなければならない。
- f) E/TSO-C129a に適合した GNSS センサーを使用する RNP システムを装備した航空機にあっては、ARP より 30NM 以遠から RNP 1 STAR を開始する場合であって、ラテラル・デビエーション・インジケータを使用している場合は、フルスケール感度は STAR の開始前に 1 NM を超えないように手動で選択すべきである。ラテラル・デビエーション・ディスプレイ（例えばナビゲーション・マップ・ディスプレイ）を使用する航空機では、スケールは RNP 1 の STAR に合ったものでなければならず、フライト・ディレクター又は自動操縦装置を使用すべきである。

3.6. 不測の事態における手順

RNP 性能が低下した場合（完全性警報の発出又は航法機能の喪失）には、操縦者は、その後の対応措置を含め、管制機関へ通知しなければならない。もし RNP 1 の SID 又は STAR の要件にいかなる理由であれ従うことができない場合には、操縦者

は、可能な限り速やかに管制機関へ通知しなければならない。RNP 性能の低下とは、航空機がもはや当該経路の RNP 1 要件を満足することができなくなる故障又は事態をいう。

通信機の故障の場合にあっては、操縦者は、定められた通信機の故障の際の手順に従って飛行を継続すべきである。

第 4 章 操縦者の知識及び訓練

以下の項目について、航空機の RNP システムに関する操縦者の訓練に含まなければならない。

- a) 第 3 章に規定する RNP 1 航行に必要となる運用手順
- b) 航空機の機器／航法精度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
- d) 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）とパス・ターミネータ（第 2.4 項の ARINC 424 パス・ターミネータとして規定されているもの及びその他運航者により使用されるタイプ）の表示
- e) RNP 1 SID 及び STAR における運航に必要な航法装置
- f) RNP システム仕様に関する情報
 - i) 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
 - ii) 他の航空機システムとの機能的なつながり
 - iii) 関連する操縦者の手順のほか、経路の不連続（route discontinuity）の意味と適切な対応
 - iv) 運航に対応した操縦者の手順
 - v) RNP システムに使用される航法センサーのタイプ及び関連するシステムの優先順位付け／重み付け／ロジック
 - vi) 速度と高度の影響を考慮した旋回予測
 - vii) 電子ディスプレイとシンボルの解釈
 - viii) RNP 1 航行を行うために必要となる航空機の形態及び運用状態、すなわちコース・デビエーション・インジケータのスケールの適切な選択（横方向の逸脱表示のスケール）
- g) 適用できる場合には、以下の行為をどのように実施するかを含む、RNP システムの運用手順
 - i) 航空機の航法用データの有効期間及び完全性の確認
 - ii) RNP システムのセルフテストが完了したことの確認
 - iii) 航法システムの測位の初期化
 - iv) 適切なトランジションを含む RNP 1 SID 又は STAR の選択と飛行
 - v) RNP 1 SID 又は STAR に関連する速度及び高度制限の遵守
 - vi) 使用滑走路に対する適切な RNP 1 SID 又は STAR の選択、及び滑走路変更の

取扱いの手順に精通すること

- vii) ウェイポイントとフライト・プランのプログラミングの確認
- viii) ウェイポイントへのダイレクト飛行
- ix) ウェイポイントへのコース／トラックの飛行
- x) コース／トラックのインターセプト
- xi) レーダー誘導での飛行及びヘディングモードから RNP 1 経路への会合
- xii) クロストラック・エラー／デビエーションの判定。詳細には、RNP 1 を継続するために許容される最大デビエーションが理解され、尊重されなければならない。
- xiii) 経路の不連続の解決
- xiv) 航法センサーからの入力削除及び再選択
- xv) 必要に応じ、特定の無線施設又は特定の種類の無線施設の排除の確認
- xvi) 到着空港等及び代替空港等の変更
- xvii) 機能を有している場合には、パラレル・オフセット機能の実施。操縦者はどのようにオフセットが適用されるのか、乗り組む航空機の特定の RNP システムの機能及び当該機能が使用できない場合の管制機関への連絡の必要性について理解しておくこと。
- xviii) RNAV による待機 (Holding) 機能の実施
- h) フライトフェーズに対する運航者推奨の自動化のレベルとそのワークロード。
(経路の中心線を維持するためにクロストラック・エラーを最小にする方法を含む。)
- i) RNP 航行における無線電話通信用語
- j) RNP システム故障時における不測の事態の手順

第 5 章 航法用データベース

航法用データベースは、RTCA DO-200A/EUROCAE 文書 ED 76 : 航空用データの処理の基準に適合する供給者から入手すべきであり、また、装備品の意図する機能に適合すべきである。データ・チェーンの各当事者に対し適切な規制当局より発行される承認レター (LOA) は、この要件への適合性を証明する (例えば FAAAC 20-153 に従って発行される FAA LOA 又は EASA IR 21 subpart G に従って発行される EASA LOA)。

SID 又は STAR を無効にする不具合についてはデータ供給者に報告されなければならない。影響する SID 又は STAR については、運航者による航空機乗組員に対する通知により使用が禁止されなければならない。

航空機の運航者は、既存の品質システム要件に適合するため、運航用の航法用データベースの定期的チェックを実施する必要性について考慮すべきである。

附属書 8

RNP AR APCH 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、ICAO マニュアル「Performance-Based Navigation Manual」(Doc 9613) に準拠して、RNP AR APCH 航行に必要な要件を定めるものである。

1.2. 許可を受けるために必要となるプロセス

1.2.1. RNP 0.3 の RNP AR APCH 航行の許可

RNP 0.3 の RNP AR APCH 航行を行うためには、以下の対応が必要となる。

a) 航空機の適合性を示す書類を準備する。

米国FAA AC90-101Aに適合するシステムは、この附属書の第2章の要件にも適合するとみなしてよい。

なお、耐空性当局（例えば EASA、FAA 等）により適合性が実証されていることについて、装備品製造者又は STC（追加型式設計証明）保有者等の発行する文書（例えばサービスレター）により確認できる場合には、飛行規程においてその適合性が記載されている必要はない。

b) 以下の内容を含む、運用手順及び運航者としての航法用データベースの処理方法について適切に実施要領に定める。

1) 航法用データベースの検証手段（第 5 章を参照）

2) 運用手順の要件

3) RNP 監視プログラム（第 6 章を参照）

4) 運航管理／運航監視の手順

c) 運用手順に基づく航空機乗組員及び運航管理者の訓練について、適切に実施要領に定める。

d) 航行しようとする方式に応じた許可を取得する。

1.2.2. RNP 0.3 未満の許可

RNP 0.3 未満の RNP AR APCH 航行を行うためには、以下の対応が必要となる。

a) 第 1.2.1 項 a)～c)の対応を行い、暫定的に航行しようとする方式に応じた RNP 0.3 としての許可を取得する。

b) RNP 0.3 としての許可を取得した後、RNP 0.3 に対して公示されたミニマの制限のもと、航空機の型式毎に、航行しようとする方式において 90 日間又は 100 回 RNP AR APCH 航行を行う間のいずれか長い期間 RNP AR APCH 航行を行う。

- c) 運航者は、b)の航行を実施する間、RNP 監視プログラム（第 6 章を参照）で収集した情報を国土交通大臣宛に 30 日毎に報告する。
- d) c)の報告の結果、満足すべき状態であると認められる場合、航行しようとする方式に応じた RNP 0.3 未満の許可を取得する。

第 2 章 航空機の要件

航空機は、この章の規定に加え、FAA AC 20-129 及び FAA AC 20-130 又は AC 20-138 のいずれかとの組合せ又はこれらと同等の基準に従わなければならない。

2.1. 機上における性能監視及び警報

2.1.1. パスの定義

航空機の性能は、公示された方式及び RTCA/DO-236B Section 3.2 又は EUROCAE ED-75B にて定義される経路に基づき評価される。最終進入セグメントに結合する全ての垂直経路は、RTCA/DO-236B 3.2.8.4.3 項の Flight Path Angle によって設定され、フィックス及びその指定高度をつなぐ直線となる。

2.1.2. 水平方向の精度

横方向のトータル・システム・エラー（ナビゲーション・システム・エラー（NSE）、フライト・テクニカル・エラー（FTE）、パス定義誤差（PDE）及びディスプレイ・エラーを含む）は、全飛行時間中少なくとも 95%は、適用される精度（±0.1NM から ±0.3NM）の範囲にななければならない。

また、航空機の経路方向のナビゲーション・システム・エラーも、全飛行時間中少なくとも 95%は、適用される精度（±0.1NM から ±0.3NM）の範囲にななければならない。

2.1.3. 垂直方向の精度

垂直方向のシステム誤差は、高度誤差（国際標準大気の温度と気温減率を想定）、経路方向の誤差による影響、システム計算誤差、データ分解能誤差、及び FTE を含む。垂直方向のシステム誤差の 99.7%は、以下の値（フィート）未満でなければならない。

$$\sqrt{((6076.115)(1.225)RNP \cdot \tan \theta)^2 + (60 \tan \theta)^2 + 75^2 + ((-8.8 \cdot 10^{-8})(h + \Delta h)^2 + (6.5 \cdot 10^{-3})(h + \Delta h) + 50)^2}$$

この場合において、 θ は VNAV のパス角度、 h はその空域で適用される高度の基準となる地点の高さ、 Δh は当該地点から航空機までの高さを示す。

注: LPV ミニマまでの RNP APCH 航行の性能要件を満たす VNAV システムは、垂直精度性能基準を満足する。

2.1.4. システム監視

RNP の重要な要素として、航法性能を監視し、航空機乗組員が運航中に要件を満たしているかどうかを特定できるよう、航空機の航法システムは‘Unable RNP’、‘Nav Accur Downgrad’等の表示能力を備えていなければならない。

監視システムが FTE の警告を提供しない可能性があることに注意すべきである。

FTE の管理は航空機乗組員の手順として扱わなければならない。

2.1.5. GNSS アップデート

選択された RNP の航法要件が今後満たされない状況に対して航法システムが警報を発しない限り、GNSS のアップデートが最新でない場合に発せられるクルー・アラートが必要である。

2.1.6. 空域コンテインメントを飛行できる能力

a) RNP 及び Baro-VNAV 進入を行う航空機

当該航行要件に適合する航空機及び運航では、各種の監視及び警報並びに航空機乗組員の手順により、必要な保護空域が確保される。当該航行要件に適合する航空機及び運航では、各種の監視及び警報（たとえば、“Unable RNP”、GNSS 警報リミット、パス偏位監視など）を用いることで、空域要件及び安全マージンを満足する性能と保証が確保される。

注：空域コンテインメントとは、航空機が経路を飛行する際に、障害物からのクリアランスが確保され、航空機が経路を飛行する際に、極めて高い確率でとどまることを要求される飛行領域。

b) その他のシステム又は代替の手段による空域コンテインメントへの適合

a)の他のシステム又は代替の手段により空域コンテインメントへの適合を行う場合は、(ICAO の Required Navigation Performance Authorization Required (RNP AR) Procedure Design Manual (Doc 9905) で定義される) 障害物クリアランス範囲を超える確率が、水平・垂直方向ともに進入復行を含む一回の進入当たり 10^{-7} を超えてはならない。この要件は、以下のいずれかを適用した運航安全性評価により満足することができる。

- 1) 適切な定量的評価
- 2) 定性的な運航及び方式の考慮及び緩和策
- 3) 定量的及び定性的手法の適切な組合せ

2.2. 特定の航法サービスに対する基準

2.2.1. GNSS に対する基準

a) センサーは、FAA AC 20-138() 又は AC 20-130A に適合しなければならない。

AC 20-138() に適合したシステムでは、追加の実証を行うことなく、以下のセンサー精度をトータルシステム精度分析に使用することができる。

- 1) SBAS 又は GBAS による補強を受けない GNSS センサーの水平方向の精

度：全飛行時間の 95%において 36m（119 フィート）以内

2) SBAS 又は GBAS による補強を受けた GNSS センサーの水平方向の精度：
全飛行時間の 95%において 2m（7 フィート）以内

- b) 検出されない GNSS の故障及び限界に近い不十分な衛星配置（例えば、水平方向の警報限界（Horizontal Alert Limit: HAL）が完全性限界（Horizontal Integrity Limit: HIL）に等しい状態）が生じた際に、航空機が障害物クリアランス範囲内に残る確率は、水平・垂直方向ともに全飛行時間の 95%以上でなければならない。

2.2.2. 慣性基準装置（IRS）に対する基準

IRS は、米国 14 CFR Part 121, Appendix G 又は同等の基準を満足しなければならない。同基準には、10 時間以内の飛行に対する 1 時間当たり 2NM のドリフト率（95%）要件を定めているが、この率は、ポジション・アップデートを喪失した後の RNP システムには適用されない。Part 121, Appendix G に適合することを実証されたシステムは、更なる実証をしなくとも、最初の 30 分に対して 1 時間当たり 8NM の初期ドリフト率（95%）を有しているとみなすことができる。

また、FAA Order 8400.12A の appendix 1 又は 2 に掲げる手法に従って慣性航法性能の改善を実証することにより、本項の要件を満足することができる。

注：統合型 GNSS/INS は、ポジション アップデートを喪失した後の航法精度低下率を低減する。“tightly coupled”（緊密に一体化された）GPS/IRU については、RTCA/DO-2290 Appendix R に追加的なガイダンスが示される。

2.2.3. DME に対する基準

RNP AR APCH 航行の開始時は GNSS アップデートによる航行が行われなければならない。システムが航法精度を満足する場合、進入又は進入復行中においては、方式上許可されない場合を除き、復帰モードとして DME/DME アップデートを利用することができる。

2.2.4. VOR に対する基準

RNP AR APCH 航行においては、RNAV システムは VOR アップデートを利用することができない。

注：この要件は、装備品の能力に VOR アップデートを無効にする直接的な方法を求めるものではない。VOR アップデートに切り替わった場合に航空機乗組員が VOR アップデートを禁止するか、又は進入復行を実施する手順があれば本要件を満足する。

2.2.5. マルチセンサー・システムに対する基準

プライマリーの RNAV 航法センサーが故障した場合には、代替のセンサーに自動的に切り替わらなければならない。マルチセンサー・システムから別のマルチセンサー・システムへの自動切り替えは要求されない。

2.2.6. 気圧高度計に対する基準

各航空機の高度計のシステム誤差（国際標準大気（ISA）の温度と気温減率を仮定）

(ASE) の 99.7%は、進入形態において以下の計算式の値以下でなければならない。
 この場合において、 H は航空機の真の高度を示す。

$$ASE = -8.8 \cdot 10^{-8} \cdot H^2 + 6.5 \cdot 10^{-3} \cdot H + 50 \text{ (ft)}$$

2.2.7. 温度補正システムに関する基準

Baro-VNAV ガイダンスに温度補正を与えるシステムは、RTCA/DO-236B Appendix H.2 に適合しなければならない。この要件は最終進入セグメントに適用される。実際の温度が公示された方式設計限界を上回る又は下回る場合であって、温度補正システムの使用により運航者が RNP 進入を実施する場合に備えて、当該基準に適合していることが飛行規程等に文書化されるべきである。

2.3. 機能要件

2.3.1. 一般要件

2.3.1.1. パス定義及び飛行計画

a) トラックの維持及びレグトランジション

航空機は、以下のパスと一致したレグトランジションを実施し、トラックを維持する能力を有しなければならない。

- 1) Track to Fix (TF)
- 2) Direct to Fix (DF)
- 3) Course to Fix (CF)
- 4) Fix to Altitude (FA)

注：航法システムは、その他の ARINC 424 パス・ターミネータ（マニュアルターミネーターへのヘディング (VM) 等）に対応することができる。RNP コンテインメントの要件がない進入復行の方式では、このような種類のパスを使用することができる。

b) フライ・バイ・フィックス及びフライ・オーバー・フィックス

航空機は、フライ・バイ・フィックス及びフライ・オーバー・フィックスを実行する能力を有しなければならない。航法システムは、フライ・バイ旋回に対して、ICAO の RNP AR 方式設計マニュアル(Doc 9905)に規定する風の条件下で、計算されたパスを EUROCAE ED-75B/ RTCA DO-236B に規定される理論上のトランジション・エリア内に制限しなければならない。フライ・オーバー旋回は RNP 飛行トラックには通常使用されるものではなく、パスの再現性に関する要件がない場合にのみ使用される。

c) ウェイポイント分解能誤差

航法用データベースは、航法システムが要求された精度を確保するために十分なデータ分解能を備えていなければならない。ウェイポイント分解能誤差（データ保存分解能と飛行計画上のウェイポイントの設定のために内部で使用される RNP シ

システム計算上の分解能の両方を含む) は 60 フィート以下でなければならない。航法用データベースには、100 分の 1 度の分解能で保存される垂直方向の角度 (飛行パス角度) が含まれており、その計算上の分解能は、システムが設定するパスが公示パスの 1.5m (5 フィート) 以内に収まるものでなければならない。

d) **direct-to** 機能に対する能力

航法システムは、航空機乗組員が随時使用できる **direct-to** 機能を有していなければならない。この機能は、どのフィックスへも利用可能でなければならない。航法システムは、過度の待ち時間無しに、また S 字旋回を実施することなく指定された“To”フィックスを結ぶパスを生成できる能力がなければならない。

e) 垂直方向パスを定義する能力

航法システムは、フィックスへの飛行パス角によって垂直方向のパスを定義できなければならない。また、システムには、2 つのフィックスにおけるそれぞれの高度制限間で、垂直方向パスを指定できなければならない。フィックスにおける高度の制限は、以下のうちのいずれかで定義されなければならない。

- 1) “AT or ABOVE” 高度制限 (例えば、2400A は垂直方向パスが要求されない状況では適切である。)
- 2) “AT or BELOW” 高度制限 (例えば、4800B は垂直方向パスが要求されない状況では適切である。)
- 3) “AT” 高度制限 (例えば、5200)
- 4) “WINDOW” 制限 (例えば、2400A, 3400B)

注 : *RNP AR APCH* の方式では、公示された垂直パスを有するセグメントにおいて、フィックスへの角度及び高度に基づいて当該パスが定まる。

f) 公示されたターミナル方式に関連した高度及び速度は、航法用データベースから抽出できなければならない。

g) システムは、現在の位置から垂直方向に制限のあるフィックスへ誘導するためのパスを生成できなければならない。

h) 航法用データベースから飛行方式をロードする能力

航法システムは、飛行方式全体を機上航法用データベースから RNP システムにロードできる能力を有しなければならない。これには、選択された空港等及び滑走路に対する進入 (垂直方向角を含む)、進入復行及び進入までの転移経路が含まれる。

i) 航法用データの取得・表示能力

航法システムは、航空機乗組員が飛行する方式を確認するために航法用データベースに保存されたデータを表示できる能力を提供しなければならない。これには、個々のウェイポイント及び航行援助施設ごとにデータを表示する能力も含まれる。

j) 磁気偏差

航法システムは、コースによって定義されたパス (CF (course to fix)及び FA (fix to altitude)) に対して、航法用データベース内の磁気偏差を使用しなければならない。

k) 航法精度の変更

低い航法精度への RNP 値の変更は、当該航法精度のレグが定義されるフィックスまでに完了しなければならない。これを達成するために必要な運用手順が確立されなければならない。

l) 自動的なレグの移行

航法システムは、次のレグに自動的に移行し、航空機乗組員に視覚的な方法で当該移行を直ちに表示する能力を有しなければならない。

m) 操縦者に対し、フィックスでの高度制限を表示する能力を有しなければならない。フライト・パス・アングルを有するレグを含む特定の方式が航法用データベース内にある場合、装置は、当該レグに対するフライト・パス・アングルを表示しなければならない。

2.3.1.2. パス・ステアリング性能の実証

パス・ステアリング性能 (FTE) の実証は、様々な運航条件、すなわちレア・ノーマル条件、及びノン・ノーマル条件の下で実施しなければならない (FAA AC 120-29A 5.19.2.2 及び 5.19.3.1 を参照すること)。実証は現実的で代表的な手順で行われるべきである (例えばウェイポイントの数、ウェイポイントの配置、セグメントの形状、レグ・タイプ等)。ノン・ノーマル評価では以下を考慮すべきである。

- a) 航空機の適合性の審査において、起こりうる故障及びエンジン故障を評価するために許容される基準は、航空機の軌跡が RNP 値の 1 倍の範囲内及び垂直方向に 22m (75 フィート) 以内に維持される旨を実証することである。飛行規程等にこの実証について適切に文書化されていれば、運航評価を緩和することができる。
- b) RNP に重大な影響を及ぼす故障を評価し、当該状況下で航空機が方式から安全に離脱できることを示すべきである。故障には、デュアル・システムのリセット、操縦舵面の暴走及び飛行ガイダンス機能の完全な喪失が含まれる。
- c) 運航評価中の航空機性能の実証は、分析及び飛行技術評価を混合して行うことができる。

上記の実証 (例えば、一発動機不作動時の性能) から得られた推奨される操作手順 (第 3 章及び第 4 章関連) は、飛行規程 (AFM) 等に定めるべきである。

2.3.1.3. 表示

a) 偏位の継続した表示

航法システムは、航法に用いる主飛行計器に RNP で設定されたパスに対する航空機の位置 (水平方向偏位及び垂直方向偏位の両方) を、飛行中の操縦者に継続し

て表示する能力を有しなければならない。表示は、横方向の偏位が水平方向の航法精度（例：RNP 値の 1 倍）を超過しているかどうか、及び、垂直方向の偏位が 22m（75 フィート）を超過しているかどうかを、RNP AR APCH 航行の間、操縦者が容易に区別できるものでなければならない。

- 1) 適正なスケールの非数値式偏位ディスプレイ（例えばラテラル・デビエーション・インジケータ及びバーティカル・デビエーション・インジケータ）が操縦者の主要視野（操縦者の標準的な視野から $\pm 15^\circ$ の範囲）に表示されることが望ましい。固定スケールの CDI は、意図された航法精度と運航に応じた適切なスケールと追従性を有するものであれば許容される。スケール変更が可能な CDI の場合、スケールは水平方向の航法精度の選択に連動すべきであり、CDI スケールを手動によって個々に選択するものであるべきではない。警報の範囲はスケールに一致していなければならない。装置がフライトフェーズ（例えばエンルート、ターミナルエリア、アプローチ）に対応した作動モードにおいて既定の航法精度を使用する場合、作動モードの表示は航空機乗組員が所定の CDI スケール感度を認識するための許容される手段である。
 - 2) 適正なスケールのデビエーション・インジケータが無い数値式ディスプレイ又はマップ・ディスプレイは、原則として、偏位監視用として許容されるものとみなされない。数値式偏位ディスプレイ及びマップ・ディスプレイの使用は、航空機乗組員の負荷、手順、訓練及びディスプレイの特性に応じて許容可能となる。
- b) アクティブ (To) ウェイポイントの識別

航法システムは、操縦者の主要視野又は容易にアクセス可能なディスプレイ上に、アクティブなウェイポイントを識別可能にする表示機能を有しなければならない。
 - c) 距離と方位の表示

航法システムは、操縦者の主要視野にアクティブ (To) ウェイポイントへの距離と方位の情報を表示しなければならない。ただし、やむを得ない場合は、航空機乗組員が直ちに見ることができるよう、CDU 上の容易にアクセス可能なページにデータを表示してもよい。
 - d) アクティブ (To) ウェイポイントへの対地速度と時間の表示

航法システムは、操縦者の主要視野にアクティブ (To) ウェイポイントへの対地速度と到達時間の情報を表示しなければならない。ただし、やむを得ない場合は、航空機乗組員が直ちに見ることができるよう、CDU 上の容易にアクセス可能なページにデータを表示してもよい。
 - e) アクティブ・フィックスの To 表示

航法システムは、操縦者の主要視野に To 表示を提供しなければならない。
 - f) 所望のトラックの表示

航法システムは、操縦者に所望のトラックを継続的に表示する能力を有しなければならない。この表示は、航空機の航法のための主飛行計器上になければならない。

g) 航空機トラックの表示

航法システムは、実際の航空機トラック（またはトラック角誤差）を操縦者の主要視野、又は航空機乗組員が容易にアクセス可能で視認が可能なディスプレイに表示しなければならない。

h) 故障の警告表示

航空機には、航法センサーを含む RNP システムの構成要素の故障を警告する手段を備えなければならない。警告は操縦者が視覚的に認識できるものであり、主要視野において表示されなければならない。

i) コースセクターの追従

航法システムは、RNP システムで設定されたパスにコースセクターが自動的に追従する機能を有するものでなければならない。

j) RNP パスの表示

航法システムは、RNP システムで設定したパス及び当該パスに対する位置を、操縦者が監視し検証できるよう容易に視認可能な手段を提供しなければならない。

k) 残り距離の表示

航法システムは、航空機乗組員が選択したウェイポイントまでの残り距離を表示する能力を有しなければならない。

l) ウェイポイント間の距離の表示

航法システムは、飛行計画のウェイポイント間の距離を表示する能力を有しなければならない。

m) デビエーションの表示

航法システムは、垂直方向偏位及び水平方向偏位を数値で提供しなければならない。RNP AR APCH 航行のため垂直方向偏位は 10 フィート以下の解像度を数値で表示することができなければならない。

水平方向偏位は以下のとおり。

i) RNP0.3 以上の場合は 0.1NM 以下

ii) RNP0.3 未満の場合は 0.01NM 以下

n) 気圧高度の表示

航空機は 2 つの独立した高度ソースからの気圧高度を、各操縦者の主要視野に表示する能力を有しなければならない。

注 1: この表示は、高度ソースのクロスチェックを容易にする。航空機の気圧高度が自動的に比較される場合は、独立した航空機の静圧システムを含む高度ソースの出力について、各ソース間の偏位が 30m (±100 フィート) を超えた場合に、操縦者の主要視野に警報を表示しなければならない。このよう

な比較監視機能については飛行規程等に文書化し、操作軽減の必要を排除できるようにすべきである。

注 2：気圧高度を用いた垂直ガイダンスが使用される場合、高度計規正值の入力は、航空機の高度システムと *RNP* システムに同時に行われなければならない。航空機乗組員のエラーを防止するため、入力は 1 つにする必要がある。高度システムと *RNP* システムに個別に高度計規正を行うものであってはならない。

o) アクティブ・センサーの表示

航空機は、現在使用している航法センサーを表示する能力又は航法システムに使用されているセンサーの性能の損失又は劣化を表示する能力を有しなければならない。この表示は操縦者の主要視野に表示することが推奨される。

注：この表示は、不測の事態における手順をサポートするために用いられる。この表示が主要視野に表示されない場合、航空機乗組員の負荷が許容範囲であれば、航空機乗組員の手順によりこの表示に係る要件を軽減することができる。

2.3.1.4. 設計保証

システムの設計保証は、*RNP AR APCH* 航行における水平方向又は垂直方向の誤ったガイダンス表示を引き起こす主な故障要因に対応するものでなければならない。

注：水平方向又は垂直方向の誤ったガイダンスの表示は、*RNP 0.3* 未満の *RNP AR APCH* 航行に対する危険な故障と考えられる。このような影響に対応するシステムは運用上の手順によって影響を緩和する必要があるように、飛行規程等に文書化されるべきである。

2.3.1.4.1 システムの設計保証は、少なくとも *RNP AR APCH* 航行における水平方向ガイダンス喪失の重大な故障状態と垂直方向ガイダンス喪失の軽微な故障状態に対応しなければならない。

注：垂直ガイダンスの喪失は、ガイダンス喪失時に、航空機乗務員が降下又は上昇を停止することができるため、軽度の故障状態と見なされる。

2.3.1.5. 航法用データベース

a) 航空機の航法システムは、*AIRAC* サイクルに基づき更新することができ、*RNP AR APCH* 航行方式を *RNP* システムにロードすることができる航法用データベースを用いなければならない。航空機乗組員による機上の航法用データベースに保存されているデータの変更はできないこと。

注：方式が機上の航法用データベースからロードされたときは、*RNP* システムは公示された方式を実行することが期待される。これは航空機乗組員が既に航法システムにロードされた方式又は経路を変更する手段を有することを排除するものではない。

b) 航空機には、機上の航法用データベースの有効期間を航空機乗組員に表示する手

段を備えなければならない。

2.3.2. RF レグを用いた RNP AR APCH 航行の要件

- a) 航法システムには、2つのフィックス間を RF レグに従ってレグトランジションを行い、トラックを維持できる能力がなければならない。
- b) 航空機は選択した方式を表示できる電子マップ・ディスプレイを有していなければならない。
- c) RNP システム、フライト・ディレクター・システム及び自動操縦装置は、121m (400 フィート) より高い高度でバンク角 25 度まで、121m (400 フィート) より低い高度でバンク角 8 度までをコマンドできなければならない。
- d) 着陸復行又は進入復行を開始する際、飛行ガイダンス・モードは RF レグ間の継続したトラック・ガイダンスが可能となるよう、LNAV モードを保つべきである。
- e) RF レグで FTE を評価する場合は、旋回のロールイン及びロールアウトの影響を考慮すべきである。方式は、旋回開始時に若干オーバーシュートをした後に航空機が所望のトラックに戻ることができるよう、5 度の操作マージンを持つように設計されている。

2.3.3. RNP 0.3 未満の RNP AR APCH 航行の要件

a) 単一障害点

単一障害点による進入時におけるガイダンスの喪失を回避するため、一般的には、航空機は少なくとも以下の装備品を有していなければならない。

- 1) 2 式の GNSS センサー
- 2) 2 式の飛行管理システム (FMS)
- 3) 2 式の Air Data System
- 4) 2 式の自動操縦装置
- 5) 1 式の IRU

注：障害物又は地形を回避するための *RNP 0.3* 未満を要求する *RNP AR APCH* 航行に対して、水平方向ガイダンスの表示の喪失は、危険な故障状態と考えられる。飛行規程 (AFM) には、この影響に対応して設計されたシステムであることを記載すべきである。また、*RNP 0.3* 未満の航法精度を達成する特定の航空機の形態又は運航形態も配慮されるべきである。この要件に適合する限りにおいて、a) の二重装備に係る一般的要件によらないことができる。

b) 設計保証

システムの設計保証は、進入実施時に障害物又は地形を回避するために *RNP 0.3* 未満が要求されている *RNP AR APCH* 航行において、水平方向又は垂直方向のガイダンスの喪失を引き起こす、主要な故障要因に対応するものでなければならない。

注：障害物又は地形を回避するために *RNP 0.3* 未満を要求する *RNP AR APCH* 航行に対して、水平方向ガイダンスの表示の喪失は、危険な故障状態と考えられ

る。飛行規程 (AFM) には、この影響に対応して設計されたシステムであることを記載すべきである。この記載には、**RNP 0.3 未満**の航法精度を達成する特定の航空機形態又は作動モードを記述すべきである。この要件に適合する限りにおいて、**a)**の二重装備に係る一般的要件によらないことができる。

c) 着陸復行ガイダンス

着陸復行又は進入復行を開始する際、飛行ガイダンス・モードは **RF** レグ間に継続したトラック・ガイダンスを提供可能となるよう、**LNAV** モードを保つべきである。航空機にこの能力が備わっていない場合、以下の要件が適用される。

- 1) 航空機が **RF** レグをサポートする場合、着陸復行を開始した後、水平方向パス (**RF** の終了点と **DA** との間の最低 50 秒の直線セグメントで与えられる) は、**DA** ポイントから直線セグメントによって定められるトラックの 1 度以内になければならない。直線セグメントに先立つ **RF** 旋回の旋回角は任意で半径は約 1NM、速度は進入環境と旋回半径に応じて異なる。
- 2) 航空機乗組員は、**AGL 121m (400 フィート)** までに自動操縦装置又はフライト・ディレクターを **RNP** システムに連結できなければならない (**LNAV** モードを有効にする)。

d) GNSS の喪失

GNSS の喪失に続いて着陸復行又は進入復行を開始した後、航空機は、航法精度を満足する別の航法手段に自動的に復帰しなければならない。

2.3.4. 進入復行 **RNP 1.0 未満**の進入の要件

第 2.3.3 項の規定は、進入復行 **RNP 1.0 未満**の **RNP AR APCH** 航行を行う場合に準用する。この場合において、第 2.3.3 項中「進入に関連した航法精度」とあるのは、「進入復行に関連した航法精度」と、「**RNP 0.3 未満**」とあるのは、「進入復行 **RNP 1.0 未満**」と読み替えるものとする。

第 3 章 運用手順

3.1. 飛行前の考慮事項

3.1.1. 運用許容基準 (MEL)

運航者の **MEL** は、**RNP AR APCH** 航行に係る装備要件に適合するように作成及び改訂されなければならない。求められる装備は、意図する航法精度と、進入復行 **RNP 1.0 未満**を要求するか否かによって決まる。全ての **RNP AR APCH** 航行において、正常に作動する規則第 147 条第 4 号の 2 イからニまでに掲げる機能を有する対地接近警報装置が要求される。

航空機乗組員が左右両方の高度計規正值を誤って設定するエラーに対処するため、対地接近警報装置は機長の高度計規正值のみを利用してはならない。

3.1.2. 自動操縦装置及びフライト・ディレクター

RNP 0.3 未満の航法精度又は RF レグを有する RNP AR APCH 航行方式では、全ての場合で RNP システムによって作動する自動操縦装置又はフライト・ディレクターの使用が求められる。自動操縦装置及びフライト・ディレクターは、特定の RNP AR APCH 航行の方式によって要求される、水平方向及び垂直方向の経路を追従できるよう利用可能でなければならない。目的地又は代替経路において自動操縦装置が要求される RNP AR APCH 航行方式の飛行が予測される場合、自動操縦装置が使用可能であることを確認しなければならない。

3.1.3. 出発時の RNP 評価

運航者は、所望の RNP AR APCH 航行を実施する時間及び場所について、その方式に応じた RNP の利用可能性の予測能力を持たなければならない。この能力は地上で利用できればよく、機上装置が有する必要はない。運航者は、飛行前の運航管理手段及び故障通報時の飛行をフォローする手段として、この能力の利用に必要となる手順を確立しなければならない。RNP 評価では、航空機の能力（センサー及び統合）の特定の組合せを考慮しなければならない。

a) GNSS アップデート時の RNP 評価

この予測能力は、既知の又は予想される GNSS 衛星の機能停止や航法システムセンサーに対するその他の影響を考慮しなければならない。予測プログラムは、5 度未満のマスクアングルを使用すべきではない。予測は、実際の装備品で使用されているものと等しい RAIM、AAIM 等の完全性監視アルゴリズム又はより保守的なアルゴリズムにより、実際の GNSS 配置を使用して行わなければならない。飛行高度に対して周囲の地形が高い状況での RNP AR APCH 航行では、地形に適したマスクアングルを使用しなければならない。

b) RNP AR APCH 航行の方式開始前に、GNSS アップデートが可能でなければならない。

3.1.4. 航行援助施設の排除

運航者は、NOTAM に従って航行援助施設（例：DME、VOR、ローカライザー等）を排除するための手順を確立しなければならない。

3.1.5. 航法用データベースの有効性

操縦者は、RNP システムの初期設定時において、航法用データベースが有効なものであることを確認しなければならない。航法用データベースは、飛行継続中有効であることが求められる。AIRAC サイクルが飛行継続中に変わる場合は、運航者及び操縦者は飛行経路及び方式を構成する航空保安無線施設のデータが適切かどうかを含む、航法用データの正確性を確認する手順を確立しなければならない。データベースの変更が方式に重大な影響を与えないことが確立されない限り、古いデータベースを使用して RNP AR APCH 航行を実施してはならない。方式に関し改正されたチャ

ートが公示されていた場合は、航法用データベースを使用してその方式の航行を実施してはならない。

3.2. 飛行中の考慮事項

3.2.1. 飛行計画の変更

操縦者は、RNP AR APCH 航行が航空機の航法用データベースから方式ごとに選択可能であり、チャート上の方式に一致しない限り、公示された当該航行を実施してはならない。次の場合を除いて、ラテラルパスを変更してはならない。

- a) 最終進入フィックス以前で、かつ、RF レグの直前ではない進入方式上のフィックスに直行するクリアランスを受けた場合
- b) 初期、中間若しくは進入復行セグメント上の高度及び／又は対気速度のウェイポイント制限を変更する場合（例えば、低温修正を適用する場合、又は、ATC クリアランス若しくは指示に従う場合）

3.2.2. 要求される装備品リスト

航空機乗組員は、RNP AR APCH 航行を実施するために要求される装備品リスト又は飛行中に RNP AR APCH 航行ができなくなるような装備品の故障に対する代替手段を記載したリスト（クイック・リファレンス・ハンドブック等）を持たなければならない。

3.2.3. RNP の管理

航空機乗組員の運用手順において、進入中に最適な航法精度が航法システムで用いられることを確保しなければならない。進入チャートに異なる航法精度に対応した複数のミニマがある場合、航空機乗組員は、所望の航法精度が RNP システムに入力されていることを確認しなければならない。航法システムが方式の各レグに対する航法精度を機上航法用データベースから取り出して設定することができない場合、進入又は進入復行を完了するために要求される最小の航法精度が進入開始前（例えば、初期進入フィックス（IAF）や離陸滑走の前）に選択されることを航空機乗組員の運用手順にて確保しなければならない。

3.2.4. GNSS アップデート

航空機乗組員は、RNP AR APCH 航行を開始する前に、GNSS アップデートが利用できることを確認しなければならない。進入の間に GNSS アップデートが失われ、進入を継続するための航法システムの性能が失われた場合、航空機乗組員は、進入継続に必要な目視物標を視認できる場合を除き、RNP AR APCH 航行を継続してはならない。

3.2.5. 無線アップデート

全ての RNP AR APCH 航行方式の開始時は、GNSS アップデートが利用できることに基づいている。航空機乗組員は、進入又は進入復行中、システムが航法精度に適

合する場合、方式上特に「Not Authorized」と指定されている場合を除き、復帰モードとして DME/DME アップデートを用いることができる。この場合、VOR アップデートは認められない。航空機乗組員は、特定の施設の使用を禁止するための運用手順を順守しなければならない。

3.2.6. 進入方式の確認

航空機乗組員は、正しい方式が選択されていることを確認しなければならない。このプロセスには、ウェイポイントの順序、トラック角度、距離及び操縦者によって変更可能な要素（高度、制限速度等）の確認が含まれる。航法用データベースの妥当性が疑われる場合は、当該方式を使用してはならない。確認に際しては、航法システムのテキスト・ディスプレイ又はナビゲーション・マップ・ディスプレイが使われなければならない。

3.2.7. トラック偏位の監視

- a) 航空機乗組員は、RNP AR APCH 航行方式において、ラテラル・デビエーション・インジケータ、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用しなければならない。ラテラル・デビエーション・インジケータを用いる航空機では、操縦者は、ラテラル・デビエーション・インジケータのスケール（最大振れ幅）が RNP AR APCH 航行方式の各セグメントに対応した航法精度に適したものであることを確認しなければならない。通常の運航に対しては、クロストラック・エラー／デビエーション（RNP システムが計算した経路と当該経路に対する航空機の位置との間の相違）は、方式の各セグメントに対する航法精度の $\pm 1/2$ 以内に制限すべきである。旋回中又はその直後における航法精度の最大 1 倍までの、この基準からの短時間の横方向の逸脱（例えばオーバーシュート及びアンダーシュート）は許容される。
- b) 最終進入セグメントにおける垂直方向の偏位は 22m（75 フィート）以内でなければならない。ただし、垂直経路の上方で 75ft を超えるような一時的な超過（例えば、機体のコンフィギュレーション変更やエネルギーマネジメント時）は許容される。垂直方向の偏位は、垂直経路の上方及び下方で監視すべきである。
- c) 操縦者は、横方向の偏位が RNP の 1 倍を超える場合又は垂直方向の偏位が 22m（75 フィート）を超える場合は、進入継続に必要な目視物標を視認できる場合を除き、進入復行を実施しなければならない。
 - 1) いくつかの航空機のナビゲーション・ディスプレイは、RNP AR APCH 航行のスケールに応じた横方向及び垂直方向の偏位を主要視野に表示することができない。ムービング・マップ、低解像度垂直方向偏位インジケータ（VDI）又は偏位の数値表示を使用する場合は、航空機乗組員の訓練と手順により、これらのディスプレイの有効性を確保しなければならない。一般的に、これには多数の訓練実施済みの操縦者による手順の実証を行うこと及び RNP AR APCH 航行の定

期訓練プログラムでの監視手順に取り入れることを必要とする。

- 2) 横方向パストラッキングに CDI を用いる場合、飛行規程 (AFM) 等には、航空機が対応している航法精度及び運航並びに CDI スケールに与える運航上の影響が記載されるべきである。航空機乗組員は、CDI フルスケールの振れ幅を知らなければならない。航空機乗組員が手動で CDI スケールを設定する場合、運航者は選択された CDI スケールが意図した RNP 運航に対して適切であることを確認するための訓練を実施しなければならない。スケールに対する偏位の限界値は、容易に明らかとなるものでなければならない (例えば、フルスケールの振れ幅)。

3.2.8. システムのクロスチェック

RNP 0.3 未満の航法精度を有する進入では、航空機乗組員は、航法システムから提供される横方向及び垂直方向のガイダンスについて、他の独立した手段により提供される利用可能なデータ及びその表示と整合することを確認することにより、監視しなければならない。

注：横方向及び垂直方向のガイダンス・システムによる、誤った情報に対して「*hazardous (severe-major)*」な故障状態であると判定するように設計されたものであって、かつ、標準のシステム性能で空域コンテインメントを満足する場合は、このクロスチェックを実施しなくてもよい。

3.2.9. RF レグを有する方式

RNP AR APCH 航行方式では、地形又は障害物を回避するために RF レグの実施能力を要件とする場合がある。必ずしも全ての航空機が当該能力を有していないため、航空機乗組員は、これらの方式を実施することができるかどうかを認識しなければならない。

RF レグを飛行する際、航空機乗組員は、当該 RF レグが含まれるセグメントにおいて表に示す対気速度の最大値を超えてはならない。決心高度前に進入復行する場合には、そのセグメントに対するセグメント速度を維持することが求められる場合がある。

表：セグメント及びカテゴリーごとの最大対気速度

セグメント	指示対気速度 (kt)					
	航空機カテゴリーごとの指示対気速度					
	Cat H	Cat A	Cat B	Cat C	Cat D	Cat E
初期及び中間 (IAF から FAF まで)	120	150	180	240	250	250
最終 (FAF から DA まで)	90	100	130	160	185	指定通り

進入復行 (DA から MAHF まで)	90	110	150	240	265	指定通り
対気速度の制約※	指定通り					

※RNP AR APCH 方式の設計では、航空機のカテゴリーに係わらず、RF 旋回半径を減少させるために対気速度制限を使用することがある。従って、運航者は、全ての運航形態と条件下で、計画された RNP AR APCH 航行の制限速度を遵守することを確認する必要がある。

3.2.10. 温度補正

温度補正能力のある航空機では、承認された運航手順において、運航者が操縦者に対し温度補正機能について適切な訓練を行っている場合には、RNP AR APCH 航行方式の温度制限を無視することができる。システムによる温度補正は baro-VNAV ガイダンスに適用可能であるが、航空機乗組員による最低高度又は決心高度への低気温影響補正の代替手段とはならない。航空機乗組員は、EUROCAE ED-75B/ RTCA DO-236B Appendix H に規定する補正パスのインターセプトに対する温度補正の影響に精通すべきである。

注：RNP AR 航行（例えば SBAS 又は GBAS）で GNSS 垂直ガイダンスを使用する場合、温度制限は適用しない。しかしながら、航空機乗組員は最低高度又は決心高度での低温影響を補正する必要がある場合がある。

3.2.11. 気圧高度計の規正

RNP AR APCH 計器進入方式は、気圧のデータを使って、垂直方向のガイダンスを導き出す。航空機乗組員は、FAF よりも手前で最新の QNH (current local altimeter) が設定されていることを確認しなければならない。リモート・アルチメータ・セッティングは認められない。

3.2.12. 高度計のクロスチェック

航空機乗組員は、IAF 以降 FAF よりも手前に、両操縦者の高度計の差が 30m (100 フィート) 以内にあることを確認する、高度計のクロスチェックを行わなければならない。高度計のクロスチェックの結果、高度計の差が基準を超える場合、方式を継続してはならない。操縦者の高度計を比較し警報を発するシステムを有する場合は、航空機乗組員の手順に、RNP AR APCH 航行を実施中に当該警報が発せられた場合にとるべき行動を定めるべきである。

注 1：両高度計の差が 30m (100 フィート) 以内にあることを自動的に比較する航空機の場合、当該クロスチェックは必要とはならない。

注 2：GNSS 垂直ガイダンス（例えば SBAS 又は GBAS）を使用する航空機の場合、当該クロスチェックは必要とはならない。

3.2.13. VNAV 高度遷移

航空機の Baro-VNAV システムはフライ・バイ垂直ガイダンスを与えるために、FAF 手前で垂直経路をインターセプトする経路になる場合がある。垂直方向の制約(例えば、FAF)で生じることがある若干の垂直方向の逸脱は、次の垂直経路にスムーズに移行するため、運航上許容される。公示された最低高度を下回る瞬間的な逸脱は、30m (100 フィート)を超えず、かつ、通常の VNAV キャプチャーの結果であれば許容される。これは、上昇若しくは降下続く「レベルオフ」若しくは「アルチチュード・アクワイヤー」セグメントの双方、上昇若しくは降下セグメントの開始時又は異なる勾配の上昇若しくは降下経路への接続時に適用となる。

3.2.14. 非標準上昇勾配

運航者は、進入方式が非標準上昇勾配を指定している場合、周囲の大気条件下での航空機着陸重量で公示された上昇勾配に、航空機が適合することを確認しなければならない。

3.2.15. 着陸復行又は進入復行

- a) 進入復行は可能な限り RNP 1.0 が要求される。これらの方式の進入復行は、RNP APCH 航行の進入復行と類似している。必要に応じて、RNP 1.0 未満の航法精度が進入復行で使用される。
- b) 一部の航空機では、着陸復行又は進入復行の開始時に TOGA (Take-off/Go-around) を作動させることにより、LNAV モード又は機能を変更され(すなわち、TOGA により自動操縦装置とフライト・ディレクターが LNAV ガイダンスから切り離され)、フライト・ディレクターは、慣性システムによる経路保持に復帰することがある。自動操縦装置及びフライト・ディレクターによる LNAV ガイダンスは、可能な限り早く再エンゲージされなければならない。
- c) 航空機乗組員の手順及び訓練は、航空機の旋回中に操縦者が着陸復行を開始した場合に、航法能力及び飛行ガイダンスに及ぼす影響について取り上げなければならない。早期に着陸復行を開始した場合、航空機乗組員は、ATC が異なるクリアランスを出さない限り、公示された経路を確実に遵守しなければならない。また、航空機乗組員は、RF レグが最大対地速度を基に設計されており、設計で考慮されている速度よりも早い速度で早期の着陸復行を開始すると、旋回中に機体が経路から逸れ、経路を維持するために航空機乗組員の操作が必要になることがあることに留意すること。

3.2.16. 不測の事態における手順

a) エンルートでの故障

航空機の RNP 能力は、作動中の装備品と GNSS に依存している。航空機乗組員は、装備品の故障により予想される RNP AR APCH 航行に与える影響を評価し、適切な措置をとらなければならない。また、3.1.3.項に規定するように、航空機乗組員もまた、GNSS 配置の変更が与える影響を評価し、適切な措置をとることがで

きななければならない。

b) 進入時の故障

運航者の不測の事態における手順は、少なくとも次の状況を含まなければならない。

- 1) 横方向及び垂直方向の偏位の性能に影響を及ぼす故障を含む、RNP システムコンポーネントの故障（例えば、GPS センサー、フライト・ディレクター又は自動操縦装置の故障等）
- 2) 航法シグナル・イン・スペースの喪失（外部信号の喪失又は低下）

第 4 章 航空機乗組員／運航管理者の知識及び訓練

運航者は、RNP AR APCH 航行の使用及び適用に関し、航空機乗組員及び運航管理者の訓練を行わなければならない。この訓練では、操縦者が航空機の RNP 性能に影響を及ぼす故障並びに異常事態及び緊急事態における適切な手順を認識することができるよう、航空機の航法システム及びフライト・コントロール・システムの詳細を十分に上げなければならない。訓練には、航空機乗組員及び運航管理者に対する知識及び技能の評価が含まれていなければならない。

4.1. 運航者の責務

- a) 運航者は、実施する RNP AR APCH 航行に係る航空機乗組員の訓練に関し責任を有する。運航者は、RF レグの有無、RNP 0.3 未満、進入復行 RNP 1.0 未満の場合を含めた各種の RNP AR APCH 航行の違い及び必要な装備の違いに係る内容を訓練に含めなければならない。RNP AR APCH 航行に係る規制要件及び手順は、航空機の運用及び航空機乗組員の訓練に係る規程に定めなければならない（適用できる場合）。訓練教材において、許可を受けようとする RNP AR APCH 航行に関連する事項を網羅していなければならない。航空機乗組員に対し、RNP AR APCH 航行に従事させる前に、必要な地上訓練及び飛行訓練を完了させなければならない。
- b) 飛行訓練には、路線運航で実施する代表的な RNP AR APCH 航行に係る訓練及び評価を含めなければならない。運航者は、装備品及び RNP AR APCH 航行を正確に再現できる場合に限り、飛行訓練装置、模擬飛行装置その他の訓練装置を使用して飛行訓練を行うことができる。
- c) 運航者は、航空機乗組員に対し RNP AR APCH 航行の初期訓練及び資格付与を行わなければならない。RNP AR APCH 航行の初期訓練において、操縦者が RNP AR APCH 航行を正確に理解し、実施できることを評価するための基準及び定期訓練において操縦者が RNP AR APCH 航行に係る知識及び技量維持の適切性を評価するための基準を運航者は設けなければならない。

- d) 運航管理者の訓練には以下のものが含まなければならない。
- (i) RNP AR APCH 航行の定義と種類
 - (ii) RNP AR APCH 航行に使用する航法装置その他の装置の重要性
 - (iii) RNP AR APCH 航行の規制要件と方式
 - (iv) GPS RAIM (又は同等のもの) 予測の使用及び RAIM 利用可能性が RNP AR APCH 航行の方式に与える影響

運航管理者の手順及び訓練に係る規程には、上記の内容を含めなければならない(該当する場合)。被訓練者は、RNP AR APCH 航行に従事する前に、適切な訓練課程を修了しなければならない。また、運航管理者の訓練には、以下を判定する方法を含めなければならない。

- 1) 航空機の装備品の能力を考慮した RNP AR APCH 航行の利用可能性
- 2) 運用許容基準の適用における運航管理上の影響の有無
- 3) 航空機の能力の有無
- 4) 目的地及び代替空港等における航法信号の利用可能性

4.2. 地上訓練

以下の項目について、航空機の RNP システムに関する航空機乗組員の地上訓練に含まなければならない。定期訓練では、初期訓練の項目を復習し、新しい項目や改訂、強調されている項目を取り上げるものとする。定期訓練は少なくとも年 1 回行うものとする。なお、複数の類似した型式の航空機の運航を行う場合には、型式毎に定期訓練を行う必要はないものとし、異なる型式について、1 年毎に交互に実施するものとする。

4.2.1. RNP AR APCH 航行の一般的概念

RNP AR APCH 地上訓練では、RNP AR APCH システムの理論について、正しく運用に供することができるように網羅しなければならない。航空機乗組員は、RNP AR APCH システムの操作、分類及び制限に係る基本的な概念を理解しなければならない。訓練には、RNP AR APCH 航行の一般知識と航行しようとする方式に特有の内容が含まなければならない。訓練には以下の具体的項目が含まなければならない。

- a) RNP AR APCH 航行の定義
- b) RNAV と RNP の違い
- c) RNP AR APCH 航行の種類とこれらの方式のチャートに関する知識
- d) RNP 値の入力及び表示並びに航空機に固有の表示 (例えば、ANP(Actual Navigation Performance)の表示)
- e) RNP に関する航法アップデート・モードの有効・無効の手順
- f) 異なる飛行フェーズと RNP AR APCH 航行に適合する航法精度及び航法精度

の選択方法（必要な場合）

- g) GPS RAIM（又は同等のもの）予測の使用及び RAIM 利用可能性が RNP AR APCH 航行の方式に与える影響
- h) RNP 又は必要な装備のいずれか又は両方が喪失した際の RNP 航法の終了及び既存航法への移行の時期及び方法
- i) 航法用データベースの有効性及び当該データベースに GNSS ウェイポイントを使用するために必要な航法用データが含まれているか否かの確認方法
- j) トータル・システム・エラーに影響を与える各種要素及びそれらの特性に係る説明（例えば、Baro-VNAV における温度の影響及び無線アップデートがない状況での IRU を用いる場合のドリフト特性）
- k) 温度補正

ISA からの差異により生じる高度誤差の修正において機上装置を用いる航空機乗組員は、温度補正機能の使用に係る操縦者訓練が運航者により提供され、かつ、温度補正機能が航空機乗組員により利用される場合、航空機乗組員は RNP AR APCH 航行の方式において温度制限を考慮しなくてよい。ただし、システムによる温度補正は VNAV ガイダンスに適用可能であるが、航空機乗組員による最低高度又は決心高度への低気温影響補正の代替手段とはならないことを訓練においても認識しなければならない。

4.2.2. RNP AR APCH 航行の使用に係る ATC 通信と調整

地上訓練は、航空機乗組員に対し正しい飛行計画の識別と RNP AR APCH 航行に適用される ATC 手順について指導するものでなければならない。航空機乗組員は、航空機の航法システム性能が RNP AR APCH 航行を続けることができなくなった場合に直ちに ATC に通報する必要性について教育を受けなければならない。また、航空機乗組員は、RNP AR APCH 航行への適合に必要な航法センサーに係る知識を有した上で、機上装置の故障及び地上システムの故障が残りの飛行計画に与える影響を評価できなければならない。

4.2.3. RNP AR APCH 航行の装備要素、制御、表示及び警報

地上訓練においては、運航者の運航方法及びシステムに固有な項目を含む、RNP 用語、表示記号、運用、選択可能な制御方法及び表示の特徴について理解を深めることができなければならない。訓練は、適用される故障警報及び装備品の制限について取り上げなければならない。航空機乗組員及び運航管理者は、RNP 運航に用いる装備品及び RNP 運航の間の装備品の使用に係る制限について完全に理解すべきである。

4.2.4. 飛行規程の情報及び運航手順

飛行規程、航空機製造者のマニュアル等には、RNP モードの運航に係る情報に関連した内容を含む、通常時及び非常時の航空機乗組員の操作手順、故障警告への対応その他装備品の限界事項が取り上げられなければならない。また、訓練は RNP 能力

の喪失又は低下に係る不測の事態における手順も取り上げなければならない。航空機乗組員による使用が承認された航空機の運用に係る規程にはこれらの情報を含めるべきである。

4.2.5. 運用許容基準

航空機乗組員は、RNP AR APCH 航行に対応する運用許容基準を完全に理解しなければならない。

4.3. 飛行訓練

a) 以下の項目について、航空機製造者等の文書を踏まえ、飛行訓練に含まなければならない。

- 1) RNP AR APCH 航行の手順と制限
- 2) RNP AR APCH 航行実施中の操縦室の電子表示の設定の標準化
- 3) RNP AR APCH 航行の適合に影響を与える音声アドバイザリー、警報その他の表示の認識
- 4) 運航者が計画する RNP AR APCH 航行範囲を含む、様々なシナリオでの RNP AR APCH 能力の喪失に対する対応

b) a)の訓練は、認定された飛行訓練装置又は模擬飛行装置を使用することができる。この訓練では、以下の具体的な要素を取り上げなければならない。

- 1) RNP AR APCH 航行による最終進入開始前に、各操縦者の高度計に最新の規正值が設定されていることの確認手順（高度計規正值の入手先（情報源）並びに FAF 到達時の高度計の確認及び規正遅れに関する運用上の制限を含む。）
- 2) 航空機のレーダー、対地接近警報装置又は航空機乗組員の経路監視、気象及び障害物回避を支援するその他の機上システムの使用
- 3) RNP AR APCH 航行中の航空機性能に及ぼす風の影響及び RNP コンテインメント空間に残る必要性（RNP AR APCH 航行を安全に完了するために必要な運航上の風の制限や航空機の形態を含む。）
- 4) RNP AR APCH 航行の適合に与える対地速度の影響及び経路中心線を維持する能力に影響を及ぼすバンク角の制限。RNP AR APCH 航行では、該当するカテゴリに対応する標準速度を維持することが求められる。
- 5) 公示された RNP AR APCH 航行における適切な進入ミニマと RNP の関係及びチャートに記載された運用制限（例えば、温度制限、RF レグ要件、アプローチ中の GNSS アップデートの喪失）
- 6) CRM において重要な役割を果たす、RNP AR APCH 航行の進入方式全体に対する運航乗務員の簡潔かつ十分なブリーフィング
- 7) RNP AR APCH 航行の所望のセグメントに不適切な航法精度のデータをロードし、使用した場合の警報

- 8) RNP 0.3 未満を要求する RNP AR APCH 航行において、航法システムのラテラル及びバーティカル・ガイダンスに組み込まれる自動操縦装置又はフライト・ディレクターの性能要件
- 9) RNP AR APCH 航行の際に航空機が要求される速度の維持を確保するための航空機形態の重要性
- 10) 航空機の RNP 能力を使用している時に進入復行の要因となる事象
- 11) RNP AR APCH 航行に関するバンク角の制約又は制限
- 12) フラップ設定の減少、バンク角の減少又は対気速度の増加が RNP AR APCH 航行の適合能力に与える潜在的な悪影響
- 13) RNP AR APCH 航行を支援する FMC、自動操縦装置、オートスロットル、レーダー、GPS、INS、EFIS（ムービング・マップを含む。）及び対地接近警報装置の設定及び運用
- 14) 旋回中に TOGA を作動させた時の影響
- 15) FTE の監視及び着陸復行を決心し実施することに対する影響
- 16) 航行中の GNSS の喪失
- 17) 無線アップデートへの復帰に伴う性能の問題並びに DME 及び VOR アップデートの使用にかかる制限
- 18) 進入復行中に RNP 能力を喪失したときの航空機乗組員の不測の事態における手順。訓練においては、航法ガイダンスの喪失後の、地形及び障害物からの間隔を確保するための航空機乗組員の不測の事態における行動を重視すべきである。運航者は不測の事態の手順を、RNP AR APCH 航行の各方式に合わせて調整すべきである。
- 19) 定期訓練においては、各操縦者（機長及び副操縦士）は 2 回以上（PF として 1 回、PM として 1 回）の RNP AR APCH 航行を実施しなければならない。このうち、1 回は着陸まで実施し、1 回は進入復行を行わなければならない。この場合において、運航者が許可を受けた RNP AR APCH 航行の方式に固有の特徴（例えば、RF レグ及び RNP 進入復行）を用いるべきである。定期訓練は少なくとも年 1 回実施するものとする。ただし、当該定期訓練の実施頻度については、本則第 3 章の規定のとおり、CBTA プログラムを実施する場合においてはこの限りではない。なお、複数の類似した型式の航空機の運航を行う場合には、型式ごとに定期訓練を行う必要はないものとし、異なる型式について、交互に実施するものとする。

4.4. 評価

4.4.1. RNP AR APCH 航行の知識及び手順の初期評価

運航者は、RNP AR APCH 航行の実施前に航空機乗組員の RNP AR APCH 航行に

係る知識を適切に評価しなければならない。評価には操縦者の手順及び RNP AR APCH 航行に求められる航空機性能に関する評価を含まなければならない。以下のいずれかの評価において行われても良い。

- a) 承認された模擬飛行装置その他の訓練装置を用いて、教官、査察操縦士又は運航審査官が行う評価
- b) 路線運航、定期技能訓練／審査、技量確認、実地試験、運航経験又は路線審査における教官、査察操縦士又は運航審査官による評価

4.4.2. 評価項目

評価では以下の項目について取り上げなければならない。

- a) 各種の RNP AR APCH 航行に影響を与える RNP 制限値の使用。
- b) FMC の地上無線アップデート（例えば、DME/DME アップデート及び VOR/DME アップデート）の有効及び無効並びにこれらの機能を使用した場合の知識等、無線アップデート手順の適用。航空機の装備品に無線アップデートを無効にする機能がない場合は、航空機乗組員の運用により当該機能の欠如が補えるように訓練が行われなければならない。
- c) 計画された飛行経路に対応する実際の横方向及び垂直方向の飛行経路の監視能力、並びに横方向又は垂直方向に FTE が超過した場合に航空機乗組員の手順を適切に完了できる能力。
- d) RAIM 利用可能性の欠如の予測を含む、RAIM 予測（又は同様の能力）の理解及び対応能力。
- e) 運航者が実施しようとする RNP AR APCH 航行及びシナリオにおける FMC、気象レーダー、対地接近警報装置及びムービング・マップの適切な設定。
- f) CRM を重視した RNP AR APCH 航行における航空機乗組員ブリーフィング及びチェックリストの適切な使用。
- g) 様々なシナリオ（例えば、航法の喪失や目視物標が視認できない場合）における RNP AR APCH 航行の進入復行手順の知識及び実施能力。
- h) RNP AR APCH 航行に適合するための速度制限要求セグメント間の速度制御。
- i) RNP AR APCH 航行のチャート、ブリーフィング・カード及びチェックリストの適切な使用。
- j) バンク角、速度制御及び方式の中心線維持を含む、安定した RNP AR APCH 航行の達成能力。
- k) RNP AR APCH 航行の所望の飛行経路の下方方向への逸脱に対する制限の知識及び垂直飛行経路に係る航空機位置の正確な監視方法。

第 5 章 航法用データベース

航法用データベースは、RTCA DO-200A/EUROCAE 文書 ED 76 : 航空用データの処理の基準に適合する供給者から入手すべきである。適切な規制当局より発行される承認レター (LOA) は、この要件への適合性を証明する (例えば FAA AC 20-153 に従って発行される FAA LOA 又は EASA IR 21 subpart G に従って発行される EASA LOA)。

経路を無効にするような不具合についてはデータ供給者に報告されなければならない、影響する経路については、運航者による航空機乗組員に対する通知により使用が禁止されなければならない。

航空機の運航者は、既存の品質システム要件に適合するため、運航用の航法用データベースの定期的チェックを実施する必要性について考慮すべきである。

5.1. データ処理

- a) 運航者は、手順の中でデータ・アップデート・プロセスに責任を有する者又は責任を有する部署を明確にしなければならない。
- b) 運航者は、航空機が航法用データを受領し、検証し、ロードするプロセスを文書化しなければならない。
- c) 運航者は、文書化された b) のプロセスの管理を行わなければならない。

5.2. 初期データ検証

運航者は、計器気象状態 (IMC) で飛行する前に、航空機的能力及び公示されている経路の方式が一致することを確保するため、各 RNP AR APCH 航行を検証しなければならない。運航者は、少なくとも以下を実施しなければならない。

- a) RNP システムにロードする方式に係る航法用データと公示された方式の比較をすること。
- b) ロードされた方式に係る航法用データを、模擬飛行装置又は有視界気象状態 (VMC) での実機において検証すること。マップ・ディスプレイに表示される方式を、公示された方式と比較すること。経路に横方向又は垂直方向の不連続が起らないことを確認するために、方式の全体を飛行しなければならない、公示された方式と一致していることが示されなければならない。
- c) 方式が検証された後は、当該データをデータ・アップデート時の比較検証のために保存すること。

5.3. データ・アップデート

運航者は、更新された航法用データを受領した場合は、航空機で当該データを使用する前に、アップデート内容と検証済みの方式を比較しなければならない。この比較では、航法用データ内の不一致を明らかにし、解決しなければならない。進入経路又は性能に影響を与える方式の変更があり、ソースデータにより変更が確認できた場合

は、運航者は、初期データ検証の手順により改正された方式を検証しなければならない。

5.4. 航空機の改修

RNP AR APCH 航行に要求される航空機システムをソフトウェアの変更等により改修する場合は、運航者は航法用データベース及び改修されたシステムを用いた RNP AR APCH 航行の検証について責任を有する。当該改修が航法用データベース及び経路計算に影響を与えないことを製造者が検証した場合は、直接的な評価を不要とすることができる。運航者は製造者から当該保証を得られない場合は、飛行制御コンピュータ、FMS OPS、ディスプレイソフトウェアの変更が特に重要であることに留意して、改修されたシステムを用いて初期データ検証を行わなければならない。

第 6 章 RNP 監視プログラム

運航者は、この附属書に規定する基準に適合することを確保し、性能に悪影響を与える傾向について認識するために、RNP 監視プログラムを有しなければならない。当該プログラムにおいて、運航者は、潜在的な安全上の懸念を認識するために次の情報を収集して定期的に評価し、当該内容を保持しなければならない。収集した情報は、当該方式が導入された後に行われる運航安全性評価において報告されなければならない。

- 1) RNP AR APCH 航行の実施総数
- 2) 正常な進入の数（航法システム及びガイダンス・システムに異常がなく、計画どおりに完了した場合に正常な進入とする）
- 3) 正常な進入が行えなかった場合、その数と理由。理由には、例えば以下が挙げられる。
 - i) UNABLE REQ NAV PERF、NAV ACCUR DOWNGRAD、その他進入中の RNP に係る表示
 - ii) 過度の横方向又は垂直方向の偏位
 - iii) 対地接近警報装置の警報又は警告
 - iv) 自動操縦装置の切断
 - v) 航法用データの不具合
 - vi) 操縦者から報告されたその他の異常
- 4) 航空機乗組員からの意見

第 7 章 雑則

運航者は、本基準に定めるもののほか、必要に応じて RNP AR APCH 経路に応じ実

施される運航安全性評価の結果を考慮して別途定められる追加要件を満たさなければならない。

RNP AR APCH 航行を実施しようとする外国航空機の運航者は、当該航空機の登録国において RNP AR APCH 航行の許可を取得していなければならない。

附属書 9

RNP2 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、ICAO マニュアル「Performance-Based Navigation Manual」(Doc 9613)に準拠して、洋上、陸上及び遠隔地域であると公示した国が認めた空域における RNP2 航行に必要な要件を定めるものである。

1.2. 許可を受けるために必要となるプロセス

RNP2 航行の許可を受けるためには、以下の対応が必要となる。

a) 航空機の適合性を示す書類を準備する。

附属書 7 の RNP 1 航行に関する運航基準に適合している航空機については、その適合性を示すことにより、この附属書の第 2 章の要件に適合するとみなすことができる。

なお、耐空性当局（例えば EASA、FAA 等）により適合性が実証されていることについて、装備品製造者又は STC（追加型式設計証明）保有者等の発行する文書（例えばサービスレター）により確認できる場合には、飛行規程においてその適合性が記載されている必要はない。

b) 運用手順及び運航者としての航法用データベースの処理方法について適切に実施要領に定める。

c) 運用手順に基づく操縦者の訓練その他の訓練について、適切に実施要領に定める。

d) 許可を取得する。

第 2 章 航空機の要件

2.1. 測位センサー

RNP2 航行に使用する RNAV システムは、GNSS センサーからの入力を使用し、水平面における航空機の位置を自動的に決定できなければならない。

2.2. システム性能、監視及び警報

2.2.1. 精度要件

RNP2 として指定された空域又は経路における運航においては、横方向のトータル・システム・エラーが、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 2 NM の範囲になけれ

ばならない。経路方向の誤差についても、全飛行時間中少なくとも 95%は、 ± 2 NM の範囲になければならない。精度要件を満たすためには、95%のフライト・テクニカル・エラー (FTE) は 1NM を超えないべきである。2NM のフルスケールの振れに対するデビエーション・インジケータを用いることは許容可能な適合性証明方法となる。

2.2.2. 性能監視及び警報

航空機の航法システム又は航法システムと操縦者の組み合わせにより、トータル・システム・エラーを監視することが必要であり、かつ、精度要件が満たされていない場合、又は横方向のトータル・システム・エラーが精度の値の 2 倍を超える確率が 1×10^{-5} より大きい場合には、警報を提供しなければならない。運航手順が本要件を満足するよう使用される範囲において、航空機乗組員の手順、装備品の特徴及び取付け方法についてその効果と同等性が評価されなければならない。

2.3. 特定の航行サービスに対する基準

2.3.1. GNSS に対する基準

以下のシステムは、精度及び完全性についての要件に適合する。

- a) FAA AC 20-130A に従って IFR に使用するために装備された、E/TSO-C129A センサー(クラス B 又は C)、E/TSO-C145()センサー及び E/TSO-C115b で要求される FMS を装備した航空機
- b) FAA AC 20-138A,B,C 又は D に従って IFR で使用するために装備された、E/TSO-C129a Class A1 又は E/TSO-C146() 航法装置を装備した航空機

2.4 機能要件

AC 20-130A 及び AC 20-138()または同等の基準に基づき、以下のナビゲーション・ディスプレイ及び機能に取り付けられなければならない。

- a) 故障表示を含む航法用データが、ラテラル・デビエーション・ディスプレイ (CDI、EHSI) 又はナビゲーション・マップ・ディスプレイにおいて表示されなければならない。これらの表示器が、航空機の航法、マニューバ予測及び故障/Status/完全性表示のための主飛行計器として使用されなければならない。これらは、以下の要件に適合しなければならない。

故障表示を含み、航空機の航法、マニューバ予測及び故障/Status/完全性表示のための主飛行計器として使用される、以下の 6 つの属性を有する非数値式のラテラル・デビエーション・ディスプレイ (例えば CDI、EHSI) :

- 1) 算出された飛行経路及び当該経路と自機位置との相対関係が、航空機の航法のために主として使用される表示計器上において、PF に対し連続的に表示できる機能。操縦のために 2 人を要する運航については、PNF が、飛行経路及

び当該経路と自機位置との相対関係を確認する手段についても、設けられていなければならない。

- 2) それぞれのディスプレイは操縦者から見え、かつ、飛行経路に沿って前方を見る場合に主要視野（操縦者の標準的な視野から $\pm 15^\circ$ の範囲）に位置しなければならない。
- 3) ラテラル・デビエーション・ディスプレイのスケールは、機能が提供されている場合には警報を発する範囲に対応しているべきである。
- 4) ラテラル・デビエーション・ディスプレイは、その時のフライトフェーズに適したフルスケールの振れ幅を持ち、かつ、必要な経路維持精度要件に基づくものでなければならない。
- 5) ディスプレイスケールはデフォルトロジックによって自動的にセットされるか、航法用データベースから得られた値に自動的にセットされるか、又は航空機乗組員により手動でセットされてもよい。フルスケールの振れ幅の値は、必要な経路維持精度要件に応じて操縦者に認識されているか、又は表示可能でなければならない。
- 6) ラテラル・デビエーション・ディスプレイは、計算された経路に自動的に追従しなければならない。デビエーション・ディスプレイのコースセクターは、計算された経路に自動的に追従されるか、又は操縦者が **CDI** 若しくは **HSI** の選択コースを計算された所望のトラックに調整しなければならない。

代替手段として、適切なマップスケールとラテラル・デビエーション・ディスプレイと同等の機能を持つナビゲーション・マップ・ディスプレイにより上記 1)~6)で規定されるラテラル・デビエーション・ディスプレイと同等の機能を提供することができる。マップスケールは **RNP2** 航行のため、手動で適切な値がセットされるべきである。

- b) **RNP 2** 航行用の装置としては、最低限、以下のシステム及び装備の機能が要求される。

- 1) 民間航空に対し公示された最新の航法用データを収録し、**AIRAC** サイクルで更新することができ、**RNP2** 経路を選択し **RNP** システムにロードできる航法用データベース。収録されるデータの分解能については、パス・ディフィニション・エラーを無視できるよう十分なものでなければならない。データベースは、収録されたデータを操縦者が変更できないよう保護されなければならない。
- 2) 操縦者に航法用データの有効期限を示すための手段。
- 3) 操縦者が、飛行する **RNP2** 経路を確認するために任意のウェイポイント及び航行援助施設について航法用データベースに収納されているデータを選択し表示するための手段。

- 4) **flexible track** を使用した洋上又は遠隔地の陸上の空域上の RNP2 経路については、管制機関からアサインされた経路を形成するために必要な固有のウェイポイントに進入するための手段。
- c) 以下の事項について、操縦者の主要視野に位置するディスプレイ又は容易にアクセスできるディスプレイのいずれかに、表示する手段
 - 1) 現在使用している航法センサーの種類
 - 2) 次の (TO) ウェイポイントの識別表示
 - 3) 対地速度又は次の (TO) ウェイポイントまでの到達予想時間
 - 4) 次の (TO) ウェイポイントまでの距離及び方位
- d) "Direct To"機能を実施する能力
- e) 自動的に飛行レグを順序づけ、操縦者に表示する能力
- f) 自動的にウェイポイント・トランジションを実施し、RNP2 の性能要件に適合する経路を維持する能力
- g) 操縦者の主要視野の範囲内に、RNP2 システムの故障を表示する能力
- h) パラレル・オフセットの機能を有する場合、
 - 1) 航法システムは選択されたオフセット距離でパラレル・トラックを飛行できる能力を有しなければならない。
 - 2) アクティブな飛行計画上の元の経路における航法精度及び全ての性能要件は、パラレル・オフセットを実施する場合にはオフセットされた経路に対して適用される。
 - 3) システムは、コースの左右 1 NM 単位でオフセット距離を入力できなければならない。
 - 4) システムは、最低限 20 NM オフセットする能力を有しなければならない。
 - 5) オフセット使用時には、システムがオフセット・モード運航であることを明確に示されなければならない。
 - 6) オフセット・モードでは、システムは、オフセット経路及びオフセットされたウェイポイントに対する基準パラメーター（例えば、クロストラック・デビエーション、オフセットされたウェイポイントまでの距離及び飛行時間）を提供しなければならない。
 - 7) システムはオフセット経路の終了が近づいた際にはその表示をし、航空機が元の飛行計画の経路に復帰するための十分な時間を割り当てなければならない。
 - 8) 操縦者がパラレル・オフセットを実行した後は、システムがオフセットを自動的に削除するまで、飛行計画上の経路の全てのセグメントに対してパラレル・オフセットが働いていなければならない。
- i) フライト・テクニカル・エラー(FTE)

航空機の証明プロセスにおいて、製造者は航空機乗組員が許容可能な FTE の範囲内で航空機を運航できることを実証しなければならない。FTE の実証は航空機の型式、運用包囲線図、航空機のディスプレイ、オートパイロットの性能及び飛行ガイダンスの特徴によって説明されるべきである。これがなされていれば、航空機乗組員は FTE の実証値を使用して、RNP 要件に対する適合性を監視することができる。この値は計算した経路へのクロストラック距離でなければならない。クロストラック・コンテインメント要件への適合性においては、クロストラック/エラー計算の不正確さ（例えば解像度）について、トータル・システム・エラーの考慮に入れなければならない。

j) パス・ディフィニション・エラー (PDE)

PDE は品質保証過程が航法用データベースレベルで行われているため、無視できると考えられる。

第 3 章 運用手順

3.1. 飛行前計画

RNP2 経路における運航を行おうとする航空機は、適切に飛行計画を通報しなければならない。

機上の航法用データは、有効でかつ適切な方式を含まなければならない。航法用データベースは飛行継続中有効であることが求められる。もし AIRAC サイクルが飛行継続中に変わる場合は、運航者及び操縦者は飛行経路及び方式の確定に使用される航空保安無線施設のデータが適切かどうかを含む、航法データの正確性を確認する手順を確立すべきである。

また、運航者は不測の事態に備えて、GNSS 以外の経路を含め、運航しようとする経路において必要となる航行援助施設の利用可能性については、利用可能なすべての情報を用いて、運航しようとする時間帯について、確認しなければならない。GNSS のサービスと機能の利用可能性 (RAIM 又は SBAS 信号) についても、確認すべきである。SBAS 受信機 (全ての E/TSO-C145()/C146()) で航行する航空機については、運航者は SBAS 信号の利用できない空域における GPS RAIM の利用可能性が適切かどうかを確認すべきである。

3.1.1. ABAS の利用可能性

運航者は NOTAM(利用可能な場合)又は GNSS 予測サービスのいずれかによって、RNP2 航行を補助する RAIM の利用可能性について確認することができる。運航者は、運航しようとする経路に対し利用可能な予測情報について精通していなければならない。

注： 十分な数の衛星が利用可能であることなどを条件として、RAIM 予測を行

わないことが認められている空域又は経路については、当該条件を満たすことを確認することとしてよい。

RNP2 航行を行おうとする区間のいずれかの区間で、故障探知の適正レベルが 5 分を超えて継続して失われることが予測される場合は、運航者は飛行計画を変更すべきである(例えば出発の延期、異なる経路の計画等。)

操縦者は GNSS の構成要素の不測の故障のために、飛行中に RAIM 又は GNSS 航法機能が完全に失われる可能性があり、これにより代替航法手段に移行することが必要な場合があることを認識していなければならない。従って、操縦者は、GNSS 航法を喪失した際に、目的地変更の可能性も含めて航行できるかどうかを確認すべきである。

3.2. 一般的運用手順

- a) 操縦者は、RNP システムの初期設定時において、航法用データベースが有効なものであること及び自機の位置が正しく入力されていることを確認しなければならない。操縦者は、出発前のクリアランス及びその後の経路変更において管制機関からアサインされた経路が正しく入力されているか確認しなければならない。操縦者は、自機の航法システムに表示されたウェイポイントの順序が、適切なチャートに表示された経路でかつアサインされた経路と合っていることを確認しなければならない。

注：操縦者は、チャートと主として使用されるディスプレイにて表示される航法情報の間で、わずかな相違に気付くことがありうる。次のウェイポイントまでの方位に対し、 3° 以内の差は機上装置による磁気偏差の処理により生じうるものであり、その差は運航上許容可能である。

- b) 操縦者は公示された経路に対して、緯度経度若しくは $\rho\theta$ 値の手動入力により新たなウェイポイントの作成をすることは認められない。さらに、操縦者は、いかなる経路のデータベースのウェイポイント・タイプを、フライ・バイからフライ・オーバー、又はその逆に変更してはならない。ただし、操縦者は管制機関の要求と承認に応じて、選択した後に特定のウェイポイントを追加又は削除することにより経路を修正することは認められる。**Flexible track** を飛行する場合であって、操縦者によるエラー入力の可能性が安全性解析により説明される場合には、緯度と経度の入力が許容される。
- c) 完全性警報が発出されていない状態では完全性の要件を満足すると考えられるため、操縦者は既存の航行援助施設とのラテラル・ナビゲーション・ガイダンスのクロスチェックは不要である。
- d) RNP2 経路においては、操縦者は、ラテラル・デビエーション・インジケータ、フライト・ディレクター又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使用しなければならない。ラテラル・デビエーション・ディスプレイを装

備した航空機の操縦者は、当該経路に関する航法精度に対して、適切なラテラル・デビエーション・スケールであること（例えば最大振れ幅が、RNP 2 に対しては ± 2 NM、RNP 2 における TSO-C129a 装置に対しては ± 5 NM）を確認しなければならず、許容されるラテラル・デビエーション・リミットを知る必要がある。
注：2.4 の機能要件に記載される適切なスケールのマップ・ディスプレイは使用してもよい。

- e) 通常の運航に対しては、クロストラック・エラー／デビエーション (RNP システムが計算した経路と当該経路に対する航空機の位置との間の相違、すなわち FTE) は、経路に関する航法精度の 1/2 以内（すなわち、RNP2 に対しては 1 NM）に制限されるべきである。経路における旋回中及びその直後における、航法精度の最大 1 倍まで（すなわち、RNP 2 に対しては 2 NM）の、この基準からの短時間の逸脱（例えばオーバーシュート又はアンダーシュート）は、許容される。
- f) 既定の航空機のバンク制限機能の手動選択または使用は、航空機が所望の経路を維持する能力を低下させる可能性があり推奨されない。操縦者は、手動選択できる航空機のバンク制限機能により、特に大きな角度の旋回を行う際に、管制機関の想定どおりに経路を飛行できなくなるような能力低下を招く可能性があることを認識すべきである。しかしながら、操縦者は飛行規程の手順を逸脱すべきではなく、RNP 2 経路上での運航要件に適合する許容される手順の範囲内で、そのような機能の使用を制限すべきである。
- g) 管制機関が航空機に対して、経路から外れる機首方位を指定した場合には、操縦者は、元の経路に戻るクリアランスを受領するか、又は新たな経路のクリアランスが確認できるまで、RNP システムにおけるフライト・プランを修正すべきではない。航空機が RNP 2 経路上を飛行していない場合には、RNP2 の性能要件は適用されない。
- h) RNP 値の選択入力可能な航空機の操縦者は、2NM 又はそれ以下の航法精度値を選択すべきである。航法精度値の選択は、RNP システムが操縦者によるラテラル・デビエーションの監視が可能となる適切なラテラル・デビエーション・スケールであることを保障されるよう行うべきであり、RNP 2 航行の要件に適合すべきである。

3.3. 不測の事態における手順

RNP2 性能が低下した場合（完全性警報の発出又は航法機能の喪失）には、操縦者は、その後の対応措置を含め、管制機関へ通知しなければならない。もし RNP 2 経路の要件にいかなる理由であれ従うことができない場合には、操縦者は、可能な限り速やかに管制機関へ通知しなければならない。RNP 2 性能の低下とは、航空機がもはや RNP 2 の要件を満足することができなくなる故障又は事態をいう。

第 4 章 操縦者の知識及び訓練

以下の項目について、航空機の RNP システムに関する操縦者の訓練に含まなければならない。

- a) 第 3 章に規定する RNP 2 航行に必要となる運用手順
- b) 航空機の機器／航法精度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及び空域の特徴
- d) RNP 2 における運航に必要な航法装置
- e) RNP システム仕様に関する情報
 - i) 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
 - ii) 他の航空機システムとの機能的なつながり
 - iii) 関連する操縦者の手順のほか、経路の不連続 (route discontinuity) の意味と適切な対応
 - iv) 運航に対応した操縦者の手順
 - v) RNP システムに使用される航法センサーのタイプ及び関連するシステムの優先順位付け／重み付け／ロジック／制限
 - vi) 速度と高度の影響を考慮した旋回予測
 - vii) RNP 2 航行で使用される電子ディスプレイとシンボルの解釈
 - viii) RNP 2 航行を行うために必要となる航空機の形態及び運用状態、すなわちコース・デビエーション・インジケータのスケールの適切な選択 (横方向の逸脱表示のスケール)
- f) 適用できる場合には、以下の行為をどのように実施するかを含む、RNP システムの運用手順
 - i) 航空機の航法用データの有効期間及び完全性の確認
 - ii) RNP システムのセルフテストが完了したことの確認
 - iii) 航法システムの測位の初期化
 - iv) RNP 2 経路の検索／手動入力と飛行
 - v) RNP 2 経路に関連する速度及び高度制限の遵守
 - vi) ウェイポイントとフライト・プランのプログラミングの確認
 - vii) ウェイポイントへのダイレクト飛行
 - viii) ウェイポイントへのコース／トラックの飛行
 - ix) コース／トラックのインターセプト (管制機関からアサインされた方向への飛行や”heading”モードからの RNP 2 経路への復帰)
 - x) クロストラック・エラー／デビエーションの判定。詳細には、RNP 2 を継続

するために許容される最大デビエーションが理解され、尊重されなければならない

- xi) 経路の不連続の解決
- xii) 航法センサーからの入力 of 削除及び再選択
- xiii) 機能を有している場合には、RNP 2 航行中のパラレル・オフセット機能の実施。操縦者はどのようにオフセットが適用されるのか、乗り組む航空機の特定の RNP システムの機能及び当該機能が使用できない場合の管制機関への連絡の必要性について理解しておくこと。
- g) フライトフェーズに対する運航者推奨の自動化のレベルとそのワークロード。
(経路の中心線を維持するためにクロストラック・エラーを最小にする方法を含む。)
- h) RNP 航行における無線電話通信用語
- i) RNP システム故障時における不測の事態の手順

第 5 章 航法用データベース

航法用データベースは、ICAO 第 6 附属書第 1 部 7.4 章に規定されている。これに加えて、運航者は航法用データベースを RTCA DO-200A/EUROCAE 文書 ED76 : 航空用データの処理の基準に適合する供給者から入手しなければならない、また、データベースは装備品の意図する機能に適合しなければならない。適切な規制当局により発行される承認レター(LOA)その他同等の文書によって参考する基準への適合性が証明される。

運航者は管制経路を無効にするような不具合についてもデータベース提供者に報告しなければならない、影響する管制経路については、運航者は操縦者に対して使用を禁止する行動をとらなければならない。

航空機の運航者は、既存の品質システム要件に適合するため、運航用の航法用データベースの定期的チェックを実施する必要性について考慮すべきである。

附属書 10

LP/LPV 航行に関する運航基準

第 1 章 総則

1.1. 目的

この運航基準は、ICAO マニュアル「Performance-Based Navigation Manual」(Doc 9613)に準拠して、LP/LPV 航行に必要な要件を定めるものである。本基準は、LP 進入と LPV 進入の両方に適用される。ただし、LP 進入を実施する場合には垂直方向のガイダンスに係る基準は適用しない。

1.2. 許可を受けるために必要となるプロセス

LP 又は LPV のミニマまで降下する RNP APCH 航行の許可を受けるためには、以下の対応が必要となる。なお、RF レグを飛行する際には、「RF レグ航行の実施要領（令和 2 年 2 月 14 日制定、国空航第 2883 号、国空機第 1767 号）」において定められた要件を遵守すること。

- a) 第 2 章に定められた航空機の要件への適合性を示す書類を準備する。
- b) 運用手順及び運航者としての航法用データベースの処理方法について適切に実施要領に定める。
- c) 運用手順に基づく操縦者の訓練その他の訓練について、適切に実施要領に定める。
- d) 許可を取得する。

第 2 章 航空機の要件

2.1. 一般

LP/LPV 航行の許可を受けようとする者は、下記要件(2.1.1 項～2.1.4 項、2.2 項、2.3 項)に適合することを、我が国の型式証明又は追加型式設計承認等を得た設計承認の保有者が提供する AFM(S)、RFM(S)、POH 等の飛行規程及び SB、SL、SIL 等の技術文書、又は必要に応じて装備品の製造者の提供する技術資料を用いて示すこと。

なお、AC20-138()/AC90-107()、AMC20-28 又はこれらに相当する外国の基準に基づいて LP/LPV 航行の適合性を証明した航空機により、LP/LPV 航行の許可を受けようとする者は、我が国の型式証明又は追加型式設計承認等を得た設計承認の保有者等が提供する技術文書において上記基準に適合性を示すことができる場合には、下記要件(2.1.1 項～2.1.4 項、2.2 項、2.3 項)に適合するものと認められる。

2.1.1. 精度要件

最終進入セグメント(FAS)と、進入復行における最終進入の直線部分の間、水平方向及び垂直方向のトータル・システム・エラーはナビゲーション・システム・エラー、フライト・テクニカル・エラー及びパス・ディフィニション・エラーに依存する。

a) ナビゲーション・システム・エラー(NSE)

精度自体(95%の確率の誤り限界)は、異なる衛星配置により変化する。スライディングタイムウインドウ内の測定に基づく評価は、GNSS には適さない。従って、GNSS の精度は、全てのサンプルの確率として規定される。機上搭載装置が RTCA DO 229C(又はそれ以降の改訂版)の附録 J に従って線形化された加重最小二乗法を使用して 3 次元位置を計算する場合、NSE の要件は実証がなくても満たされる。

b) フライト・テクニカル・エラー(FTE)

水平方向及び垂直方向のディスプレイのフルスケール変位が、RTCA DO 229 C(又はそれ以降の改訂版)の要件である非数値の水平クロストラック及び垂直デビエーションに準拠しており、航空機乗組員が、航空機の水平デビエーションをフルスケール変位(full scale deflection)の 1/3 以内に、垂直デビエーションをフルスケール変位 1/2 以内のそれぞれに維持している場合は、FTE の性能は許容できるものとみなされる。

c) パス・ディフィニション・エラー(PDE)

PDE は、データ仕様に対する経路仕様と標準化プロセスである FAS データ・ブロックの生成プロセスに含まれる関連の品質保証プロセスに基づき無視できるものとみなされる。

注:フライトガイダンスシステム(FGS)の進入モードがそのような進入で使用されている場合、FTE の性能は許容できるものとみなされる。

2.1.2. LP/LPV に係る完全性/継続性及び故障状態(Failure condition)

a) 完全性(integrity)

LPV ミニマまでの RNP APCH 航行中に、誤解を招く水平及び垂直方向のガイダンスと誤解を招く距離データの同時表示は、ハザードな故障状態(extremely remote)とみなされる。LP ミニマまでの RNP APCH 航行中に、誤解を招く水平方向のガイダンス及び誤解を招く距離データの同時表示も、ハザードな故障状態(extremely remote)となる。

b) 継続性(continuity)

別の航法システムに復帰して適切な空港に進むことができる場合、進入機能の喪失はマイナーな故障状態とみなされる。LPV 又は LP ミニマまでの RNP APCH 航行には、少なくとも 1 式のシステムが必要である。

2.1.3. 機上搭載装置の性能監視及び警告

LP/LPV ミニマまでの RNP APCH 航行に係る機上装置の性能監視及び警告の機能

は、下記 a)、b)、c)により実行される。

- a) ナビゲーション・システム・エラー(NSE)の監視及び警告

2.1.4 項「Signal in space」に規定する要件を参照

- b) フライト・テクニカル・エラー(FTE)監視及び警告

LP/LPV の進入ガイダンスは故障表示も含め、水平及び垂直方向に適切なデビエーションを有するナビゲーション・ディスプレイ(HSI、EHSI、CDI/VDI)上に表示されなければならない。ナビゲーション・ディスプレイには、経路維持精度(track-keeping accuracy)に応じたフルスケール変位(full scale deflection)が要求される。水平及び垂直のフルスケール変位には角度があり、FAS データ・ブロックに含まれる FAS の水平及び垂直方向の定義に関連付けられなければならない。

- c) 機上装置の航法用データベース

FAS データ・ブロックがデコードされると、機器は Cyclic Redundancy Check (CRC)をデータ・ブロックに適用し、データの有効性を判定する。FAS データ・ブロックが CRC テストに合格しない場合、機上搭載装置は LP/LPV 航行の機能を起動させてはならない。

2.1.4. Signal in space (SIS)

- a) 最終進入ポイント(FAP)から 2NM の地点と、FAP の間の位置において、水平位置誤差の要因となる SIS エラーが毎時 $1 \cdot 10^{-7}$ の確率で 0.6NM を超える場合、機上ナビゲーション装置は 10 秒以内に警報を発出しなければならない。

- b) 最終進入ポイント(FAP)を通過し、LPV 又は LP のミニマまでの RNP APCH 航行の最終進入セグメント(FAS)での航行において、以下の要件を満足する必要がある。

- 1) 水平位置誤差の原因となる SIS エラーが、いかなる進入(ICAO 第 10 附属書、第 I 巻、表 3.7.2.4-1)において、毎時 $1 \cdot 2 \times 10^{-7}$ の確率で 40m を超える場合、機上ナビゲーション装置は 6 秒以内に警報を発出しなければならない、かつ

- 2) 垂直測位誤差の原因となる SIS エラーが、いかなる進入(ICAO 第 10 附属書、第 I 巻、表 3.7.2.4-1)において、毎時 $1 \cdot 2 \times 10^{-7}$ の確率で、50m(200ft までの LPV ミニマにあつては、35m)を超える場合、6 秒以内に警報を発出しなければならない。

注 1：進入復行が従来の手段(VOR、DME、NDB)又は推測航法に基づいている場合、進入復行に係る RNP APCH の要件はない。進入復行における最終進入の直線進入の要件は、RTCA DO 229C(又はそれ以降の改訂版)に準拠する。

注 2：性能監視及び警報の要件に対する適合性は FTE の自動監視を意味する

ものではない。機上監視及び警報機能は、少なくとも *NSE* の監視及び警告のアルゴリズムに加え、航空機乗組員が *FTE* を監視できる水平及び垂直方向のデビエーションにより構成されなければならない。運用手順が *FTE* の監視に使用される範囲においては、機能要件と運用手順に記載されているとおり、航空機乗組員の手順、機器特性及びインストールは、それらの有効性と同等性について評価される。

注 3：以下のシステムは、精度、完全性、継続性それぞれのクライテリアの要件を満たしている。

- (a) *E/TSO C146a*(又はそれ以降の改訂版)に従って認証された *GNSS SBAS* の独立型装置については、本基準の適用により、その装置は少なくとも *RTCA DO 229C* に適合することが保証される。*E/TSO C146a* の機能クラスはガンマ、運用クラスが 3 であること。
- (b) *GNSS SBAS* センサーを組み込んだ統合航法システム(*FMS* 等)については、以下の要件を満たす場合、*E/TSO C115b* 及び *AC 20-130A* は、このナビゲーション・システムの承認要件を満たすための適合性証明方法となる。
 - i) 機能クラスがガンマかつ運用クラスが 3 又は機能クラスがデルタかつ運用クラスが 4 を適用した *E/TSO-C146a*(又はそれ以降の改訂版)の性能要件が証明されている、および
 - ii) *GNSS SBAS* センサーについては、*E/TSO C145a* の機能クラスがベータかつ運用クラスが 3 によって認証されている。
- (c) *E/TSO C146a* (又はそれ以降の改訂版)に従って承認された機能クラスがデルタの *GNSS SBAS* 装置が組み込まれたアプローチシステムについては、本基準の適用により、その装置は少なくとも *RTCA DO 229C* に適合することが保証される。当該機上搭載装置の機能クラスはデルタ、運用クラスが 4 の機器クラスであること。

注 4：制限事項

衛星航法補強システム(*SBAS*)に係るアビオニクス全ての *LP/LPV* 航行をサポートする機能を有してはいない。具体例として以下のとおり。

- (a) 運用クラス 1 及び 2 の衛星航法補強システム(*SBAS*)のアビオニクスは、*LPV* 及び *LP* をサポートしていない。
- (b) *TSO-C145a/C146a* の運用クラス 3 及び 4 に適合する装置は、*LPV* の機能を提供するが *LP* の機能は要求されていない。製造者が、*LP* の機能の追加のために改造を行う場合がある。
- (c) 衛星航法補強システム(*SBAS*)が統合された *FMS* は、*LP/LPV* をサポートしない *RNAV* 又は *RNP* 航行の位置、速度及び時間出力の

みしか提供しない場合がある。

2.2. 航法システムの具体的な基準

LP 又は LPV ミニマまでの RNP APCH 航行は補強された GNSS 測位に基づいている。他の方式の航法センサーからの測位データが TSE の総計を超える位置誤差を引き起こさない場合、又は他の方式の航法センサーの選択を解除する手段が提供されている場合、他の方式の航法センサーからの測位データを GNSS データと統合することができる。

2.3. 機能要件

2.3.1. ナビゲーション・ディスプレイ及び必要な機能

進入ガイダンスは、その故障表示も含めて、水平及び垂直のデビエーション・ディスプレイ(HSI、EHSI、CDI/VDI)に表示されなければならない。また、以下の要件を満たさなければならない。

- a) ナビゲーション・ディスプレイは、進入のための主要飛行計器(primary flight instruments)として使用されなければならない。
- b) 飛行経路に沿って前方を見るとき、ナビゲーション・ディスプレイは操縦者から視認でき、主要視野(操縦者の通常の視線から±15 度)に配置されていなければならない。
- c) デビエーション・ディスプレイは、必要な経路維持精度に基づいて、適切なフルスケール変位を有していなければならない。水平方向及び垂直方向のフルスケール変位には角度があり、FAS データ・ブロックに含まれる FAS の水平方向及び垂直方向の定義に関連付けられていること。

注 1：最小航空機乗組員が 2 名の操縦者である場合、PNF(操縦していないパイロット)が要求経路及び当該経路と比較した航空機の位置を確認することができること。

注 2：水平及び垂直のデビエーション・ディスプレイのスケールの詳細については、RTCA DO 229C(又はそれ以降の改訂版)における「*non-numeric lateral cross-track and vertical deviation requirements*」の項を参照。

2.3.2. 以下のシステムに係る機能の最低要件

- a) GNSS 進入モード(LP/LPV、LNAV/VNAV、水平方向ナビゲーションなど)を主要な視野内に表示する機能

この表示は、進入チャート上で対応する各ラインのミニマと関連付けるために、アクティブな進入モードを乗組員に表示する。それはまた、サービスの低下(例：LPV から LNAV へのダウングレード)のレベルを検出することができる。航空機搭載システムは、進入が選択されたときに、GNSS アプローチモードの表示に利

用できる最高の「サービスレベル」を自動的に提供しなければならない。

b) 距離表示機能

LTP/FTP(Landing Threshold Point/Fictitious Threshold Point)までの距離を継続的に表示する機能。

c) 航法用データベース

航法用データベースには、公示された進入手順(FAS)を飛行するために必要な全てのデータ/情報が含まなければならない。データは様々な方法で保存又は送信することができるが、CRC を計算するためにデータをデータ・ブロックの形式に編成する必要がある。この形式は、包含されるデータの完全性の保護を提供する。その結果、各最終進入セグメントには、飛行するアプローチを表すために必要な水平及び垂直方向のパラメーターが含まれた特定の「FAS データ・ブロック」によって定義される。一度 FAS データ・ブロックがデコードされると、データが有効かどうかを判定するために、機上搭載装置は CRC を DB に適用しなければならない。FAS データ・ブロックが CRC テストに合格しない場合、当該装置は進入航行の開始を許可してはならない。

d) インストールされたシステムのデータベースから、飛行するための全ての進入手順を選択する機能

SBAS チャンネル番号及び/又はアプローチ名

e) ナビゲーション・ディスプレイにおける警告表示の機能

垂直及び/又は水平方向のナビゲーション・ディスプレイに航法に係る警告フラグ又は同等の表示機能により、航法機能の喪失(例：システムの故障)を操縦者の主要視野に表示すること。

f) 完全性の喪失の表示機能

操縦者の通常の視野に、LOI(Loss of integrity)機能(例えば、適切に配置されたアナランシエーターによる手段で)を表示すること。

g) 経路逸脱表示機能

レーダー・ベクター(例：VTF(Vector To Final)の機能)から延長された最終進入セグメントのインターセプトを容易にするために、延長された最終進入セグメントに関連する経路逸脱の表示を即座に提供する機能。

第 3 章 運用手順

3.1. 飛行前計画

LP 又は LPV のミニマまで降下する RNP APCH 航行の基準に基づく進入方式における運航を行おうとする航空機は、適切に飛行計画を通報しなければならない。機上の航法用データは、有効でかつ適切な方式を含まなければならない。

注：航法用データベースは飛行継続中有効であることが求められる。もし AIRAC サイクルが飛行継続中に変わる場合は、運航者及び操縦者は飛行経路及び方式の確定に使用される航空保安無線施設のデータが適切かどうかを含む、航法用データの正確性を確認する手順を確立すべきである。

通常の飛行前計画のチェックに加え、以下の項目を含まなければならない。

- a) 操縦者は、意図する飛行に使われるであろう進入方式（代替飛行場におけるものを含む。）が、適切な処理（航法用データベースの完全性を担保するプロセス）によって検証された、最新の AIRAC サイクルにおいて有効な航法用データベースから選択可能であり、カンパニー・インストラクション又は NOTAM により使用が禁止されていないことを確認しなければならない。
- b) 国の規則に従い、操縦者は、航行中に LP 又は LPV のミニマまで降下する RNP APCH 航行を行う能力が失われた場合に、目的地又は代替飛行場に航行し着陸するための十分な手段が利用可能であることを、飛行前の段階で確認すべきである。
- c) 運航者及び航空機乗組員は、航空機システムの運用又は目的地等若しくは代替飛行場における方式の利用可能性若しくは適切性に有害な影響を与える全ての NOTAM 又は運航者のブリーフィング資料を考慮しなければならない。
- d) 従来型の航空保安無線施設（VOR、NDB）に基づく進入復行方式を使用する場合には、その方式を飛行するために必要となる航法装置が装備され、使用可能でなければならない。また、関連する地上の航空保安無線施設が運用されていない場合、RNAV 又は RNP（従来の手段又は推測航法による進入復行方式が利用不可能）に基づく進入復行方式を使用する場合には、その方式を飛行するために必要となる航法装置が装備され、使用可能でなければならない。

また、不測の事態に備えて、RNAV 以外の経路を含め、運航しようとする経路において必要となる航空保安無線施設の利用可能性については、利用可能な全ての情報を用いて、運航しようとする時間帯について、確認しなければならない。

GNSS 及び SBAS の利用可能性についても、確認すべきである。

3.1.1. SBAS の利用可能性

LP 又は LPV のミニマまで降下する RNP APCH 航行においては、SBAS NOTAM（利用可能な場合）又は同等の予測サービスのいずれかのサービスの利用可能性について一定のレベルにあることを確認しなければならない。運航者は、運航しようとする経路に対し利用可能な予測情報について精通していなければならない。

RNP APCH 航行を行おうとする区間のいずれかの区間で、適正な故障探知のレベルが 5 分を超えて継続して失われることが予測される場合は、飛行計画が変更されるべきである（例えば出発の延期や異なる進入方式の計画等）。

操縦者は、GNSS 又は SBAS の構成要素の不測の故障のために、飛行中に GNSS 又は SBAS 航法機能が完全に失われる可能性があり、これにより代替航法手段に移

行することが必要な場合があることを認識すべきである。従って、操縦者は、GNSS 及び SBAS による航法を喪失した際に、目的地変更の可能性も含めて航行できるかどうかを確認すべきである。

3.2. 進入方式開始前手順

a) 航空機乗組員は、進入開始前（IAF より前であって、かつ、航空機乗組員のワークロードの観点からも適切な時期）の通常の手順に加え、進入チャートと照合することにより、適切な方式がロードされていることを確認しなければならない。当該チェックは、以下の項目を含まなければならない。

1) ウェイポイントの順序

2) 進入レグの経路角と距離の合理性、最終進入セグメントのインバウンド・コース及び距離の精度

注：最低限として、当該チェックは適切なマップ・ディスプレイの単純な点検である場合がある。

3) 垂直方向のパス角度

b) ターミナル空域における管制機関の指示には、レーダー・ヘディング、初期進入レグをバイパスする“Direct-to”のクリアランス、初期進入セグメント若しくは中間進入セグメントのインターセプト又はデータベースからロードされたウェイポイントの挿入が含まれ得る。管制機関の指示に従う場合には、航空機乗組員は、RNP システムに関する以下の留意点を理解すべきである。

1) ターミナル空域における運航にあつては、航空機乗組員による RNAV システムへの座標の手動入力には許容されない。

2) 中間進入フィックス（IF）への“Direct-to”のクリアランスは、IF における経路角の変更が 45° を超えない場合許容される。

注：FAP 又は FAF への“Direct-to”のクリアランスや、FAF 以降の最終進入へのインターセプトは、許容されない。

c) 操縦者は、進入システムによって FAP よりかなり前に最終進入経路にインターセプトすることができる（VTF 又は同等の機能）。操縦者はこの機能を、ATC クリアランスを重視するために使用すべきである。

3.3. 進入方式飛行中手順

a) 航空機乗組員は、FAP の手前 2 NM の範囲において、GNSS 進入モードが LP 又は LPV（又は同等のもの）を表示していることを確認しなければならない。

b) 航空機は、（地形及び障害物との間隔を確保するため）降下を開始する前に、FAP までに最終進入セグメントにインターセプトすべきである。

c) 以下の情報が監視されるよう、適切なディスプレイが選択されるべきである。

- 1) 当該横方向の経路と自機位置との相対関係
- 2) 当該垂直方向の経路と自機位置との相対関係
- 3) LOI 警報が発出されていない状態
- d) 航空機乗組員は公示された高度及び速度の制限を遵守すべきである。
- e) FAP を通過するよりも前に、次の事態が発生した場合、航空機乗組員は当該進入方式による進入を中止すべきである。
 - 1) 航法機能の喪失を示す警報の表示
 - 2) LOI モニタリングに関する表示、又はこれと同等のもの
 - 3) 低高度警報（適用できる場合）
- f) FAP を通過した後に、次の事態が発生した場合、進入継続のための目視物標を視認できない限り、操縦者は進入方式を中止しなければならない。
 - 1) 航法機能の喪失を示す警報の表示
注：FAP 通過後の LOI 警報は選択した航法機能の喪失（警報表示）に繋がる。
 - 2) 垂直方向のガイダンスの喪失（横方向のガイダンスが表示されている場合も含む。）
 - 3) FTE が超過し、速やかに修正できない事態
- g) 操縦者は、進入継続に必要な目視物標を視認できる場合を除き、横方向及び/又は垂直方向の大きな逸脱が発生し、速やかに修正できない場合には、進入復行しなければならない。操縦者は、進入復行を行う際、公示された方式に従って飛行しなければならない。

3.4. 一般的運用手順

- a) 従来の手段に基づく進入復行方式を使用する場合には、その方式を飛行するため必要となる航法装置が装備され、使用可能でなければならない。
- b) 操縦者は、RNAV セグメントを飛行する間、利用可能であれば、フライト・ディレクター及び/又は自動操縦装置をラテラル・ナビゲーション・モードで使うことが奨励される。

3.5. 不測の事態における手順

進入中に進入性能が低下した場合に安全に対応できるよう、運航者は不測の事態における手順を設定すべきである。

RNP APCH 性能が低下した場合には、操縦者は、その後の対応措置を含め、管制機関へ通知しなければならない。もし RNP APCH 方式の要件に従うことができない場合には、操縦者は、可能な限り速やかに管制機関へ通知しなければならない。RNP APCH 性能の低下とは、航空機がもはや当該方式の RNP APCH 要件を満足することができなくなる故障又は事態をいう。

通信機の故障の場合にあっては、航空機乗組員は、定められた通信機の故障の際の手順に従って、RNP APCH 方式における飛行を継続しなければならない。

第 4 章 操縦者の知識及び訓練

操縦者が単なるタスク本位にならないよう、操縦者の訓練プログラムは、シミュレータや訓練装置の使用又は実運航における訓練を行い、十分に理論的かつ実践的な訓練を提供できるよう構成すべきである。少なくとも以下の項目について、操縦者の訓練に含むべきである。

- a) LP又はLPVのミニマを含むRNP進入の概念
 - 1) 進入方式の理論
 - 2) 進入チャートの記載内容
 - 3) 以下を含む進入システムの使用方式
 - (i) LP又はLPV進入方式の選択
 - (ii) ILSに類似した原理
 - 4) ラテラル・ナビゲーション・モードの使用及び関連する横方向の操縦技量
 - 5) VNAVモードの使用及び関連する垂直方向の操縦技量
 - 6) RNPシステムによる温度補正の方法（該当する場合）
 - 7) LP又はLPV進入方式における無線電話通信用語
 - 8) 進入システムに関係しないシステム不具合がLP又はLPV進入に与える影響（例えば油圧故障）
- b) LP又はLPVのミニマを含むRNP進入方式
 - 1) LP又はLPV進入方式の定義とRNAV（GNSS）方式との直接的関係
 - 2) LP又はLPV進入方式の法的要件
 - 3) LP又はLPV進入方式に必要な航法装置
 - (i) GPSの概念と特徴
 - (ii) SBASの特徴
 - (iii) 運用許容基準
 - 4) 方式の特徴
 - (i) チャート表示
 - (ii) 航空機のディスプレイ表示
 - (iii) ミニマ
 - 5) データベースからLP又はLPV進入方式の選択
 - 6) 到着空港等及び代替空港等の変更
 - 7) 方式に従った飛行
 - (i) 自動操縦装置、オートスロットル及びフライト・ディレクターの使用

- (ii) フライト・ガイダンス・モードの表示
 - (iii) 横方向及び垂直方向のパスの管理
 - (iv) 速度及び/又は高度制限の遵守
 - (v) 管制機関からの通知に従った初期進入セグメント又は中間進入セグメントのインターセプト
 - (vi) 延長された最終進入セグメントのインターセプト
 - (vii) GNSS進入モード表示の考慮 (LP/LPV、LNAV/VNAV、ラテラル・ナビゲーション)
 - (viii) 経路監視、気象及び障害物回避を支援するその他の装備品の使用
- 8) ATC手順
 - 9) 異常事態における手順
 - 10) 不測の事態における手順

第 5 章 航法用データベース

航法用データベースは、RTCA DO-200()/EUROCAE 文書 ED 76() : 航空用データの処理の基準に適合した type2 LOA 又は同等の承認を有する供給者から入手すべきである。適切な規制当局より発行される承認レター (LOA) は、この要件への適合性を証明する (例えば FAA AC 20-153()に従って発行される FAA LOA 又は EU 規則 2017/373(Part DAT)に則ったデータ供給者の EASA 承認等))。

経路を無効にするような不具合についてはデータ供給者に報告されなければならない、影響する経路については、運航者による航空機乗組員に対する通知により使用が禁止されなければならない。

運航者は、適用される運航に関する規程によって求められる品質システムに従って、プロセス及び航法用データベースの定期的監視を継続すべきである。

運航者は、対象となる航空機全てに有効かつ変更されていない電子航法用データを速やかに配布及び導入することを保証するための手順を導入すべきである。