整理番号 No.5-019

平成 25 年 10 月 17 日　制　定（国空航第 503 号、国空機第 659 号）

航空局安全部長

ADS-B OUT 機上装置を使用する航空機運航の実施承認基準

第 1 章　総則

1.1.　目的

この通達は、本邦航空運送事業者が、本邦外の空域において 1090MHz の拡張スキッタを介して放送型自動従属監視装置（以下「ADS-B OUT 機上装置」という。）を使用し、管制機関に対し監視に必要な航空機の位置等の情報を提供する運航を行うための承認に係る手続及び基準を定めることを目的とする。

1.2.　用語の定義

a.　「放送型自動従属監視（Automatic Dependent Surveillance-Broadcast : ADS-B)」とは、航空機において、その位置、速度及び他の情報を定期的に放送する機能をいう。

b.　「拡張スキッタ（Extended Squitter：ES)」とは、ADS-B に含まれる情報を、モード S トランスポンダーから送信する際の方式であって、レーダーからの質問なしで、自身の航空機の存在を周囲の ADS-B 装備航空機及び地上装置に自動的に送信するメッセージをいう。

c.　「ICAO 24 ビットアドレス」とは、各々の航空機トランスポンダー又は ADS-B 送信機に割り当てられる番号をいう。なお、本番号は、便名や航空機の識別符号とは異なり、航空機の登録記号毎に一意に決定される番号である。

d.　「データ・ソース」とは、水平位置、気圧高度、ATC トランスポンダーのコントロールパネル等、監視のための機上における情報源をいう。なお、「位置データ・ソース」とは、緯度、経度、高度、速度、位置及び速度の精度指標、位置の完全性指標等を提供するものをいう。

第 2 章　承認申請

2.1.　申請

a.　ADS-B OUT 機上装置を使用して運航を実施しようとする本邦航空運送事業者は、次に掲げる事項を記載した申請書を航空局安全部長（特定本邦航空運送事業者）又は地方航空局保安部長（特定本邦航空運送事業者以外）に提出すること。

(1)　ADS-B OUT 機上装置を使用して運航を行う航空機の型式

(2)　航空機の国籍記号及び登録記号

(3)　使用する ADS-B OUT 機上装置

(4)　ADS-B OUT 機上装置を使用して運航を開始する予定日

(5)　その他参考となる事項

b.　a.の申請時には、本基準に適合することを示す以下の書類を添付すること。

(1)　本承認基準 第 3 章 機上装置の要件への適合性を示す書類

(2)　運航規程（運航規程附属書を含む。以下同じ。）及び整備規程（整備規程附属書を含む。以下同じ。）の関連部分又はこれらの改訂案

(3)　航空機乗組員等の訓練に関する書類

(4)　その他参考となる書類

2.2.　承認

航空局安全部長又は地方航空局保安部長は、申請の内容が本基準を満足すると認められる場合には、当該運航の承認を行う。

ADS-B OUT 機上装置を使用した運航の承認は、航空機の型式、ADS-B OUT 機上装置を指定した承認書の交付をもって行う。

2.3. 申請内容の変更

承認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 2.1b 項の添付書類を航空局安全部長(特定本邦航空運送事業者) 又は地方航空局保安部長 (特定本邦航空運送事業以外) に提出すること。

ただし、航空機の国籍記号及び登録記号の追加又は削除を行う場合には、届け出でよいものとする。

2.4. 是正処置及び承認の取り消し

2.2 の承認を受けた者（以下「運航者」という。）は、ADS-B OUT 機上装置を使用した運航に係る機上装置の性能若しくは信頼性に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不具合が認められた場合（以下「不具合等発生時」という。）には、遅滞なく、航空局安全部長（特定本邦航空運送事業者）又は地方航空局保安部長（特定本邦航空運送事業以外）に報告するとともに、必要な是正処置を講じること。

航空局安全部長又は地方航空局保安部長は、運航者が適切な是正処置を講じない等のため、本承認基準に適合しなくなったと認められた場合には、当該承認を取り消すことができるものとする。

第 3 章　機上装置

3.1.　機上装置

ADS-B OUT 機上装置は、次に掲げる基準に適合していること。

なお、航空機製造者が定めた Aircraft Flight Manual (AFM) 又は AFM Supplement、Pilot’s Operating Handbook (POH)に ADS-B OUT 機上装置が EASA AMC20-24「Certification Considerations for the Enhanced ATS in Non-Radar Areas using ADS-B Surveillance (ADS-B-NRA) Application via 1090 MHZ Extended Squitter」に適合する旨が記載されている場合には、当該 ADS-B OUT 機上装置は本章の基準に適合しているとみなすことができる。

3.1.1.　ADS-B OUT 機上装置全般

(1)　水平位置データ・ソースから ADS-B 送信データフォーマットへの変換処理（又はデータ変換)を含む水平位置データ及び水平位置品質指標の処理に関する完全性レベルは、飛行時間当たり 10^{-5} を超えないこと。

(2)　継続性レベルは、飛行時間当たり 2×10^{-4} を超えないこと。

(3)　水平位置データの遅延時間（全ての補償されない遅延時間を含む。）は、全ての ADS-B メッセージ送信回数の 95%について 1.5 秒、かつ 99.9%について 3 秒を超えないこと。

3.1.2.　ADS-B 送信システム

(1)　EUROCAE 技術基準 ED-126 第 4 章で示される空対地の相互運用要件への適

合性が、実証されなければならない。

(2) ADS-B 送信システムは、以下の関連規格に従って実証されなければならない。

・ EUROCAE 技術基準 ED-73B / EASA ETSO-2C112b(又は RTCA 技術基準 DO-181C)

・ EUROCAE 技術基準 ED-102 又は航空機安全課長が同等と認めた規格（例：RTCA 技術基準 DO-260、DO-260A 等）

(3) ADS-B 送信システムは、送信時点での位置情報と整合した水平位置品質指標を送信すること。位置精度品質を示すため、関連する指標は以下を含まなければならない。

・ 測位そのものの品質（完全性及び精度）

・ 送信までに発生する可能性のある（補償されない）遅延時間

（最小）位置データ・ソース品質と上記 3.1.1(3)項における全ての（補償されない）最大遅延時間に従って、品質指標への符号化が正確に行われていることが実証されなければならない。

初期運用時において許容される逸脱：

初期の運用実施時には、一部の航空機で、位置精度品質指標へ符号化する際に、送信時における（補償されない）遅延時間を考慮しない装置がある。そのような装置は、水平位置品質指標を高い指標（例えば NUC（Navigation Uncertainty Category）=7 又は NAC（Navigation Accuracy Category）=7）ではなく、低い指標（例えば NUC=5 又は NAC=5）で送信する可能性がある。この目標要件からの逸脱は、飛行規程(AFM)に記載されていること。

(4) EUROCAE 技術基準 ED-102 / RTCA 技術基準 DO-260 の NUC 品質指標及び RTCA 技術基準 DO-260A の NIC（Navigation Integrity Category）品質指標への符号化における水平位置品質指標の値は、水平位置データ・ソースの完全性情報に基づくこと。

また、RTCA 技術基準 DO-260A の NAC 品質指標への符号化は、水平位置データ・ソースの精度情報に基づくこと。

(5) EUROCAE 技術基準 ED-102 / RTCA 技術基準 DO-260 に適合した ADS-B 送信システムの場合、NUC 品質指標値は、完全性の保証半径のみに基づいて符号化されること。

初期運用時において許容される逸脱：

初期の運用実施時、GNSS 位置データ・ソースを使用する一部の航空機シ

ステムは、一時的な RAIM 機能の喪失が起こりうるまれな衛星配置環境下で算出された精度品質情報（Horizontal Figure of Merit：HFOM)に基づいて、NUC 品質指標へ符号化する可能性がある。この目標要件からの逸脱は、AFM に記載されていること。

(6) ADS-B 送信システムが適切な完全性の保証半径を決定する手段を有しておらず、かつ有効な位置情報が報告される場合、品質指標（すなわち NUC 又は NIC）は、保証半径が不明（すなわち NUC 又は NIC が「ゼロ」）となるように符号化されること。

(7) 送信アンテナは、十分に機能を果たせるように ATC トランスポンダーのインストール・ガイダンスに従って装備されていること。

(8) 複数の ADS-B 送信システムが装備されている場合は、これらの送信システムが同時に作動しないこと。

3.1.3. 水平位置データ・ソース

(1) 水平位置データ・ソースの要件は、EUROCAE 技術基準 ED-126 における安全性評価と性能評価に基づくこと。

(2) 水平位置データ・ソースの構成要素のうち、ADS-B システムの機上装置以外の構成要素（例えば GNSS スペース・セグメントなど）は、本承認基準の耐空性上の考慮から除外される。これらの外部の構成要素は、当該公称性能に従って動作すると仮定される。

一方、そのような外部の構成要素の故障は、機上監視により検出されなければならない。(次項(3)で示される)

(3) 全ての適切な水平位置データ・ソースは、以下の最低要件を満たしていること。

- 選択された水平位置データ・ソースの実性能に従った、品質指標情報への正確な符号化（EUROCAE 技術基準 ED-102 / RTCA 技術基準 DO-260 に適合する ADS-B 送信システムについては位置完全性の保証限界、RTCA 技術基準 DO-260A に適合する ADS-B 送信システムについては位置完全性の保証限界と位置精度）
- 位置データ・ソース故障確率：1 時間あたり 10^{-4}

・ GNSS 完全性監視の性能特性に準拠した、位置完全性警報故障確率： 10^{-3}（位置データ・ソースの故障事象毎）

・ 位置完全性のタイム・ツー・アラート：10 秒

(4) 完全性の保証半径の情報が利用可能かつ有効である場合、当該情報は、位置データ・ソース又はそれと同等なものから、同じインタフェースを介して、各位置データとともに ADS-B 送信システムに提供されること。

(5) 完全性の保証半径が水平位置データ・ソースから提供されない場合であって、要件に適合した完全性警報メカニズムが利用可能である場合は、ADS-B 送信システムは適切な完全性の保証半径を確立する他の手段を使用することができる。

(6) 主たる位置データ・ソースとしての GNSS システムの使用

a. GNSS は、ADS-B OUT 機上装置を使用した運航において ATC の管制間隔を適用する際に、許容される精度及び完全性の性能を有する主たる水平位置データ・ソースである。

EUROCAE 技術基準 ED-126 における安全性評価と性能評価は、GNSS システム（RAIM を含む）の性能及び特性に基づいている。したがって下記 b.で規定される GNSS システムについては、安全性及び性能実証を必要としない。

b. GNSS が位置データ・ソースとして使用される場合、GNSS システムは以下のいずれかと互換性を有し、位置データを 1.2 秒以下の周期で提供できること。

・ EASA ETSO C-129A、FAA TSO C-129 又は TSO C-129A

・ EASA ETSO C-145/C-146 又は FAA TSO C-145A/C-146A

c. (E)TSO C-129( )と互換性を有する GNSS システムについては、当該システムが AC 20-138A の付録 1「GPS as a Primary Means of Navigation for Oceanic/Remote Operations」で定められる故障検出及び排除機能を有することが推奨される。

(7) 代替となる位置データ・ソースの使用

EUROCAE 技術基準 ED-126 の安全性評価及び性能評価は GNSS システムの性能及び特性に基づいていることから、代替の位置データ・ソースについては EUROCAE 技術基準 ED-126 要件への適合性を証明するため、安全性及び性能評価

を行うこと。

(8)　予備の位置データ・ソースの一時的使用

上記(3)項の要件を満たさない予備の位置データ・ソースが、主たる位置データ・ソースの一時的な停止の際に、ADS-B 監視の継続性を強化するのに有益である場合がある。その場合、当該予備の位置データ・ソースは、位置の精度及び完全性の性能を、EUROCAE 技術基準 ED-102 / RTCA 技術基準 DO-260 又は DO-260A に準じたフォーマットで、ADS-B 送信システムに適切に伝送しなければならない。

3.1.4.　気圧高度データ・ソース

(1)　ADS-B 送信システムに提供される気圧高度は、ATC トランスポンダーの既存の要件に従うこと。

(2)　選択されたデジタイザ・コードと、割り当てられた高度を飛行するために機上で使用される（1013.25 ヘクトパスカルの標準大気圧を基準とした）気圧高度情報の差は、95%の確率で±38.1m（125 フィート）の範囲になければならない。また、エンコーダーの性能及びセンサーの性能は、選択された気圧規正値から独立していること。

(3)　トランスポンダーは、使用される高度の分解能（量子化）（すなわち 25 フィート（適切なソースを使用した場合。既定分解能）又は 100 フィート（Gillham 符号化されたソースの場合。許容される代替分解能））を正しく示さなければならない。

故障検出が提供され、かつ分解能（量子化）が 100 フィートであることを示すように送信データにセットされない限り、トランスポンダーへ入力する前に Gillham 符号化されたデータを別のフォーマットへ変換してはならない。

(4)　空域要件（RVSM 等）又は他の機能要件（ACAS II 等）に従い、より厳しい気圧高度測定の要件が適用される場合は、それらの要件及び関連する規則を優先すること。

3.1.5.　航空機の識別情報

(1)　航空機の識別情報は、その情報が提出された飛行計画と同一となるように、ADS-B 送信システムに提供されること。

この情報は、次のいずれかから提供される。

・ FMS 装置

・ パイロット・コントロール・パネル（トランスポンダーのコントロールパネル及び CDU 等）

・ 常に同じフライト識別情報（例えば航空機登録記号）を使用して運航する航空機では搭載時に当該情報がプログラミングされた機器

(2) 飛行計画が提出されていない場合は、機材の登録情報が、航空機の ADS-B 送信システムに供給されること。

3.1.6. 特別位置識別（SPI）

ATC トランスポンダー・ベースの ADS-B 送信システムは、SPI の機能を有すること。SPI の機能は、トランスポンダーの機能に含まれ、トランスポンダーのコントロールパネルから制御できること。

3.1.7. 緊急状態及びその詳細

(1) 航空機乗組員が緊急状態（個別の緊急コード）を選択した場合、ADS-B 送信システムにより緊急状態が示されること。

(2) ATC トランスポンダー・ベースの ADS-B 送信システムにおいては、個別の緊急コードを通報する能力がトランスポンダーの機能に含まれ、トランスポンダーのコントロールパネルから制御できること。

初期運用時において許容される逸脱：

初期の運用実施時には、航空機乗組員が選択した個別の緊急コード(7500、7600 又は 7700)を送信する代わりに、一般緊急コードのみを送信することでこの要件を満たすことができる。この目標要件からの逸脱は、AFM に記載されていること。

3.1.8. オプションの提供に関する耐空性上の考慮

(1) 対地速度(オプション)

対地速度は、承認された GNSS 受信機から、東西及び南北の速度（速度の品質指標を含む）で提供されることが推奨される。

(2) 特別位置識別（SPI）(オプション)

非 ATC トランスポンダー・ベースの ADS-B 送信システム（専用の ADS-B 送信機を使用する装備）においては、個別の入力装置又はコントロールパネルで、SPI を提供できること。

(3) 緊急状態及び緊急表示器(オプション)

非 ATC トランスポンダー・ベースの ADS-B 送信システム（専用の ADS-B 送信機を使用する装備）においては、個別の入力装置又はコントロールパネルで、緊急状態（個別の緊急コード）を提供できること。

(4) 操縦室における制御能力(オプション)

a. 飛行中、航空機識別情報を修正するための手段が、航空機乗組員に提供で

きること。

b. ATC トランスポンダーを停止することなく、航空交通管制からの指示により ADS-B の機能を無効にするための手段が、航空機乗組員に提供できること。

c. 気圧高度の送信を停止するための手段が、航空機乗組員に提供できること。

第 4 章　飛行規程

飛行規程には、第 3 章の機上装置の基準又は EASA AMC20-24 に適合する旨の記載の他、許容される逸脱が適用される場合にはその旨が記載されること。

第 5 章　運航規程及び整備規程

5.1. 運航規程又は同附属書には、次の事項を定めなければならない。

この際、運航中、管制官-パイロット間の直接的な通信（VHF、管制官-パイロット・データリンク通信（CPDLC）等）が常時利用可能であること、及び、ADS-B OUT 機上装置の on/off 機能と ATC トランスポンダーの on/off 機能の間に操縦室におけるコントロールの独立性がない場合には、ADS-B の機能が無効になれば、同時に ATC トランスポンダーと航空機衝突防止装置（ACAS/TCAS）の機能も無効になることを乗員が理解していることを示さなくてはならない。

(1) 通常操作手順

(2) 非常操作手順

(3) ADS-B OUT 機上装置を使用する運航に必要な機上装置の構成

(4) 航空機乗組員及び運航管理者等（運航管理者及び運航管理補助者をいう。以下同じ。）の訓練に関する事項

(5) 運用許容基準

(6) チェックリスト

(7) その他必要と認められる事項

5.2. 整備規程又は同附属書には、次の事項を定めなければならない。

(1) ADS-B OUT 機上装置の整備の方式

(2) ADS-B OUT 機上装置の整備の実施方法

(3) 運用許容基準

(4) その他必要と認められる事項

第 6 章　航空機乗組員等の訓練

本基準に基づく運航を行う航空機乗組員は、ADS-B OUT 機上装置を使用する運航に関し、次に定める事項について訓練を受けていること。

6.1.　航空機乗組員の訓練

本基準に基づく運航を行う航空機乗組員は、ADS-B OUT 機上装置を使用する運航に関し、次に定める事項について訓練を受けていること。

(1)　ADS-B OUT 機上装置を用いた飛行方式

(2)　ADS-B OUT 機上装置を使用する運航に係る飛行計画

(3)　運用許容基準の適用

(4)　ヒューマンファクター

(5)　特定の地域において使用される用語

(6)　通常時、非常時の操作手順を含む ADS-B OUT 機上装置の運用

(7)　フライトごとに割当てられる航空機 ID の ADS-B OUT 機上装置への正確な登録手順

(8)　緊急時コードとして 7500､7600 を選択したにも関わらず 7700 の一般緊急コードが送信される場合の手順（該当する場合に限る。）

(9)　データ・ソース・エラーの取扱い（例：ナビゲーション・データ・ソース間の不一致）

(10)　不具合等発生時の報告手順

6.2.　運航管理者等の訓練

本基準に基づく運航に携わる運航管理者等は、ADS-B OUT 機上装置を使用する運航に関し、次に定める事項について職務に応じた訓練を受けていること。

(1)　ADS-B OUT 機上装置の全部又は一部が不作動な場合における飛行計画の作成及び出発可否の決定

(2)　ADS-B OUT 機上装置を使用した運航における飛行計画の作成、搭載燃料の算定方法、並びに飛行中に ADS-B OUT 機上装置を使用する運航が継続できなくなった場合等に実施すべき経路変更のための手続き及び手順

(3)　飛行する地域の特有の要件

第 7 章　雑則

この基準の実施にあたり、他の方法により同等の安全性が確保される場合には、航空局安全部長又は地方航空局保安部長の承認を得て他の方法によることができる。

附則（平成 25 年 10 月 17 日）

(1)　この基準は、平成 25 年 10 月 17 日より適用する。

(2)　この基準の適用の日において、既に ADS-B OUT 機上装置を使用した運航を行っている場合にあっては、平成 25 年 12 月 11 日までの間、2.2 項の承認を受けないでも、引き続き ADS-B OUT 機上装置を使用した航空機運航を行うことができる。