

RVSM 空域の安全性評価及び航空機の高度維持性能監視業務実施要領

第1章 総則

1. 1. 目的

この実施要領は、国際民間航空条約第11付属書、ICAO RVSM マニュアル「Manual on a 300 m (1000 ft) Vertical Separation Minimum Between FL 290 and FL 410 Inclusive」(Doc 9574)、ICAO RMA マニュアル「Operating Procedures and Practices for Regional Monitoring Agencies in Relation to the Use of a 300 m (1000 ft) Vertical Separation Minimum Between FL 290 and FL 410 Inclusive」(Doc 9937) 及び「RVSM 航行の許可基準及び審査要領」(国空航第312号、国空機第466号、平成17年8月4日付制定の最新版)に準拠し、RVSM 空域の安全性評価及び航空機の高度維持性能監視業務の実施方法を定めることを目的とする。

1. 2. 用語の定義

- (1) 「RVSM (Reduced Vertical Separation Minimum)」とは、FL 290 から FL 410 までの範囲で垂直方向の管制間隔を 1,000 ft に設定した運用方式をいう。
- (2) 「RMA (Regional Monitoring Agency)」とは、ICAO に承認された RVSM 空域の安全性を監視する地域監視機関をいう。空域調整整備室は、JASMA (Japan Airspace Safety Monitoring Agency) として福岡 FIR の RVSM 空域の安全性を評価・監視している。
- (3) 「RVSM 空域の航空機の高度維持性能監視」とは、ICAO RVSM マニュアル (Doc 9574) 及び ICAO RMA マニュアル (Doc 9937) により規定される RMA の空域安全性評価機能の一つをいう。
- (4) 「Japan Airspace Safety Monitoring Agency (JASMA)」とは、航空局交通管制部管制課空域調整整備室に事務局を置く日本の RMA をいう。
- (5) 「HMU (Height Monitoring Unit)」とは、RVSM 空域を航行する航空機の高度維持性能を監視する地上設置型装置をいう。なお、米国では AGHME (Aircraft Geometric Height Measurement Element) と称される。
- (6) 「ADS-B (Automatic Dependent Surveillance-Broadcast) : 放送型自動位置情報伝送機能) を利用した高度維持性能監視装置」とは、ADS-B を利用して RVSM 空域を航行する航空機の高度維持性能を監視する HMU と同等の地上設置型装置をいう。

- (7) 「GMU (GPS-based Monitoring Unit)」とは、GPS を利用して RVSM 空域を航行する航空機の高度維持性能を監視する航空機搭載型装置をいう。
- (8) 「航空機グループ」とは、同一設計で、高度維持性能の精度に影響を与えるような詳細の全てを考慮して製造された機体の一群をいう。
- (9) 「対象航空機」とは、高度維持性能監視の結果、RVSM 空域での高度維持性能の低下が認められる航空機をいう。
- (10) 「総垂直方向誤差 (TVE : Total Vertical Error)」とは、航空機が飛行している実際の気圧高度と航空機乗組員により設定された気圧高度との垂直方向の差をいう。
- (11) 「指示高度誤差 (AAD : Assigned Altitude Deviation)」とは、モード C の質問電波に対して応答した高度と航空機乗組員により設定された高度との差をいう。
- (12) 「高度測定システム誤差 (ASE : Altimetry System Error)」とは、標準気圧値によって規正され航空機乗組員に指示される気圧高度と標準大気における気圧高度との差をいう。
- (13) 「安全性目標値 (TLS : Target Level of Safety)」とは、ICAO アジア太平洋地域の RMA で合意された受容可能な安全レベルをいう。

第2章 RVSM 空域の安全性評価の実施

2. 1. 空域安全性評価の方法

JASMA が実施する RVSM 空域の安全性評価は、ICAO Doc 9574 等に基づき安全性目標値 (5×10^{-9}) に対する福岡 FIR の RVSM 空域における安全性を、衝突危険度計算モデルを用いて定量的に実施する。

2. 2. 衝突危険度計算モデルに用いるパラメータ

衝突危険度計算モデルは ICAO Doc 9574 等で定められているが、垂直方向の衝突確率の計算に用いるパラメータは ICAO で推奨された RVSM 導入当初の値を用いている。JASMA は、福岡 FIR で多くの航空機の高度維持性能データを継続的に収集することにより、実態に即した精密な衝突危険度計算が可能となるパラメータを選定する。

第3章 RVSM 空域の高度維持性能監視の実施

3. 1. 航空機の高度維持性能監視

RVSM 空域の安全性評価のため、JASMA は RVSM 空域で運航する航空機の高度維持性能を監視する。対象航空機は次のとおりである。

3. 2. 定期便運航

航空局が運用している HMU 上空を飛行計画により定期的に飛行する定期便運航者は、航空交通が許す限り、事前の調整なく HMU 上空を 20 NM 以上水平直線飛行することで航空機の高度維持性能の監視を実施することが出来る。

3. 3. 定期便運航以外

航空局が運用している HMU 上空を飛行計画により定期的に飛行しない運航者が高度維持性能の監視を目的とした飛行を実施しようとする場合には、国土交通省航空交通管理センターに対し実施日時、航空機呼び出し符号、出発空港、到着空港、飛行経路、モード S アドレス等の連絡及び調整を行った後、航空交通が許す限り、HMU 上空を 20 NM 以上水平直線飛行することで航空機の高度維持性能の監視を実施することが出来る。

第 4 章 RVSM 空域を航行する航空機の高度維持性能監視基準

4. 1. 航空機グループ

ICAO Doc 9937 等では、航空機グループの平均 ASE の絶対値は、80 ft (25 m) を超えないこと及び平均 ASE の絶対値に ASE の標準偏差の 3 倍値 (3 シグマ) を加えた絶対値は 245 ft (75 m) を超えないことと規定されている。JASMA はこの基準に照らし、航空機グループの高度維持性能監視結果を統計的に検証する。

4. 2. 個別の航空機

- (1) ICAO Doc 9937 等に基づく航空機グループに属する航空機の高度維持性能基準は、TVE 又は AAD の絶対値が 300 ft (90 m) 未満であること、並びに ASE の絶対値が 245 ft (75 m) を超えないことである。JASMA は、航空機の高度維持性能監視結果を統計的に検証しこの基準値を満たしていることを検証するが、性能の低下傾向にあることを判断する閾値を ASE の絶対値が 200 ft (60 m) とし、これを超える傾向にあると判断する航空機に対しては 5. 2. 2 のとおり報告する。
- (2) ICAO Doc 9937 等に基づく、航空機グループに属さない航空機の ASE の絶対値の基準は 160 ft (50 m) を超えないことである。JASMA は、航空機の高度維持性能監視結果を統計的に検証し、この基準値を満たしていることを検証する。基準値を超える傾向にあると判断する航空機に対しては 5. 2. 2 のとおり報告する。

第 5 章 高度維持性能監視結果の検証及び結果報告

5. 1. 高度維持性能監視結果の検証

JASMA は、航空局が運用している HMU 若しくは外国 RMA が運用している HMU、

ADS-B を利用した高度維持性能監視装置又は GMU による高度維持性能監視結果を、第 4 章 RVSM 空域を航行する航空機の高度維持性能監視基準に基づき検証する。

なお、同一の機体でも、気象等の影響及び高度維持性能監視状況により高度維持性能監視結果は異なることがある。また、対象航空機の高度維持性能の傾向を検証するため、対象航空機と対象航空機が属する航空機グループ全体の高度維持性能監視結果を比較する。

5. 2 結果報告

5. 2. 1 航空機グループ

JASMA は、航空局が運用している HMU から得られた航空機の高度維持性能監視データ又は高度維持性能の低下が認められると判断した監視結果、並びに外国 RMA から同様の情報を得た場合には、必要に応じ次のとおり報告する。

(1) RMA 会議等を通じ検討した結果、必要に応じて航空機メーカー等に通知する。

5. 2. 2 個別の航空機

JASMA は、航空局が運用している HMU から得られた航空機の高度維持性能監視データ又は高度維持性能の低下が認められると判断した監視結果、並びに外国 RMA から同様の情報を得た場合には、必要に応じ次のとおり報告する。

(1) 特定本邦運航者

「RVSM 空域における高度維持性能監視結果報告書」(様式 1-1 又は様式 1-2) により対象航空機の運航者及び安全部運航安全課並びに航空機安全課へ報告する。

(2) 特定本邦運航者以外の国内運航者

「RVSM 空域における高度維持性能監視結果報告書」(様式 1-1 又は様式 1-2) により対象航空機の運航者及び安全部運航安全課並びに航空機安全課、又は地方航空局運用課安全情報係へ報告する。

(3) その他

上記(1)及び(2)以外の運航者並びに外国 RMA に対し、必要に応じて「RVSM 空域における高度維持性能監視結果報告書」(様式 1-1 又は様式 1-2) 又は「AIRCRAFT HEIGHT MONITORING REPORT」(Form 2-1 又は Form 2-2) により報告する。

5. 2. 3 再度の高度維持性能飛行後の結果通知

(1) 高度維持性能基準値以内の場合

JASMA から 5. 2. 2 の手順により様式 1-2 (外国籍機の場合は Form 2-2) で報告を受け、再度高度維持性能監視飛行を実施した運航者の対象航空機の高度維持性能が、

4. 2に定める高度維持性能基準値以内の場合は、様式1-1（外国籍機の場合はForm 2-1）で報告する。

（2）高度維持性能基準値を超えた場合

JASMA から5. 2. 2の手順により様式1-2（外国籍機の場合はForm 2-2）で報告を受け、再度高度維持性能監視飛行を実施した運航者の対象航空機の高度維持性能が、4. 2に定める高度維持性能基準値を超えた場合は、様式1-2（外国籍機の場合はForm 2-2）で報告する。

RVSM 空域における航空機の高度維持性能監視結果報告書

宛先：(運航者) 殿

JASMA (空域調整整備室)

1. 対象航空機

下記の運航者の対象航空機の高度維持性能の監視結果を報告致します。

| | |
|----------------------------|--|
| 運航者 | |
| 航空機型式／シリーズ／製造番号 | |
| 航空機登録番号／モード S アドレス (16 進数) | |
| 高度維持性能測定場所／年月日／ASE | |

2. 高度維持性能監視結果

高度維持性能監視結果を統計的に検証した結果、対象航空機は、ICAO Doc 9937 等に基づく RVSM 空域での航空機の高度維持性能基準値^(注)を満たしています。

^(注)TVE 又は AAD の絶対値が 300 ft (90 m) 未満であること、並びに ASE の絶対値が 245 ft (75 m) を超えないこと。

3. 添付資料

別添のとおり。

CC 宛先：

安全部運航安全課 殿

航空機安全課 殿

地方航空局運用課 殿

RVSM 空域における航空機の高度維持性能監視結果報告書

宛先：(運航者) 殿

JASMA (空域調整整備室)

1. 対象航空機

下記の運航者の対象航空機の高度維持性能の監視結果を報告致します。

| | |
|----------------------------|--|
| 運航者 | |
| 航空機型式／シリーズ／製造番号 | |
| 航空機登録番号／モード S アドレス (16 進数) | |
| 高度維持性能測定場所／年月日／ASE | |

2. 高度維持性能監視結果

ICAO Doc 9937 等に基づく RVSM 空域での航空機の高度維持性能基準は、TVE 又は AAD の絶対値が 300 ft (90 m) 未満であること、並びに ASE の絶対値が 245 ft (75 m) を超えないことと規定されています。

JASMA では、この性能基準を満たす高度維持性能を統計的に検証するための閾値を ASE の絶対値が 200 ft としています。検証の結果、対象航空機は高度性能の低下の傾向が認められます。適切な措置の後にモニタリングのための飛行計画を立ててください。

3. 添付資料

別添のとおり。

CC 宛先：

安全部運航安全課 殿

航空機安全課 殿

地方航空局運用課 殿

HEIGHT-KEEPING PERFORMANCE IN RVSM AIRSPACE

(Name of RMA or airframe operator)

Japan Airspace Monitoring Agency (JASMA) has been established by the International Civil Aviation Organization (ICAO) Asia Pacific Air Navigation Planning and Implementation Regional Group (APANPIRG) to support the safe use of the reduced vertical separation minimum (RVSM) in the airspace of Fukuoka FIR in accordance with guidance published in ICAO Doc 9574, Annex 6 and Annex 11.

JASMA monitors the height keeping performance of aircraft to ensure the continued integrity of RVSM operations and to support State RVSM approval processes.

JASMA verified the monitoring data statistically in relation to the aircraft identified as below. The altimetry system error (ASE) determined for the subject aircraft is compliant with the ICAO requirement that the ASE of an approved aircraft is less than 245 ft in magnitude.

| | |
|--|--|
| Operator | |
| Aircraft type/Series/Serial number | |
| Registration mark/Mode S address (hex) | |
| Monitoring Measurement(s)/date/ASE | |

See attached document.

Yours faithfully,

Japan Airspace Safety Monitoring Agency (JASMA), Japan Civil Aviation Bureau

HEIGHT-KEEPING PERFORMANCE IN RVSM AIRSPACE

(Name of RMA or airframe operator)

Japan Airspace Monitoring Agency (JASMA) has been established by the International Civil Aviation Organization (ICAO) Asia Pacific Air Navigation Planning and Implementation Regional Group (APANPIRG) to support the safe use of the reduced vertical separation minimum (RVSM) in the airspace of Fukuoka FIR in accordance with guidance published in ICAO Doc 9574, Annex 6 and Annex 11.

JASMA monitors the height keeping performance of aircraft to ensure the continued integrity of RVSM operations and to support State RVSM approval processes.

To be compliant with international standards, the absolute ASE of an aircraft must be minimized and be no greater than 245 ft. JASMA has set threshold of ASE as absolute value 200 ft for verifying the aircraft height keeping performance statistically to meet the ICAO criteria. The subject aircraft has been monitored by JASMA HMU systems and was found to exhibit ASE values in magnitude greater than 200 ft. Statistics suggest that this measurement indicates that the aircraft may not be compliant with the height-keeping accuracy requirements for RVSM airspace. It is therefore requested that an immediate investigation be undertaken into this discrepancy and that the necessary arrangements be made for a (repeat) measurement at the earliest opportunity, following any rectification or inspection of the altimetry system.

| | |
|--|--|
| Operator | |
| Aircraft type/Series/Serial number | |
| Registration mark/Mode S address (hex) | |
| Monitoring Measurement(s)/date/ASE | |

For a detailed explanation on the height-keeping requirements you may wish to refer to (JAA TGL 6, FAA AC91-RVSM, or other appropriate document).

See attached document.

Thank you for your continued cooperation.

Yours faithfully,

Japan Airspace Safety Monitoring Agency (JASMA), Japan Civil Aviation Bureau