

航空保安システム整備部会 補足版（案）

本補足版は、航空保安システム整備部会中間とりまとめに示された今後の整備方針について、「航空交通容量の拡大」及び「小型航空機の対策の拡充」の観点から、更に掘り下げて検討した結果等をまとめたものである。

1. 航空交通容量の拡大

(1) 課題

平成 17 年に中部国際空港の開港が予定されており、また今後の交通需要に対処するため、羽田空港の再拡張等に取り組むことによって空港容量の拡大が図られる予定である。しかしながら、現在でも例えば、成田空港の暫定平行滑走路の供用開始により成田空港における遅延が問題化しているなど、空港の整備を推進しても、空域・航空路の容量及び管制処理容量が現行以上に拡大しなければ、航空機の遅延が深刻化し、公共交通機関に必要な定時性を確保することが困難となる。したがって、洋上空域、国内エンルート及びターミナル空域において、今後の発着容量に見合った航空交通容量の拡大を図ることが求められている。

(2) 今後の対応

空域・航空路等の容量拡大

洋上空域

洋上空域においては、現在、短波音声通信（HF）により航空機から定期的に位置通報を受けて航空管制を行っており、管制間隔は、ICAO 基準により縦間隔を 15 分（距離にして約 120 マイル）に設定している。

近年のアジア・太平洋における航空需要の増大に対処するため、我が国では平成 12 年に洋上空域に短縮垂直間隔（RVSM）を適用し、29000ft 以上の垂直間隔の短縮を図ったところであるが、それにもかかわらず、日本を出発し北太平洋ルートを飛行する国際線航空機の約 35 %が希望する高度を飛行できない状況になっている。今後の航空需要の拡大に対応するためには、レーダーの覆域外であることから設定が大きくなっている管制縦間隔を短縮する必要がある。

管制縦間隔の短縮には、ICAO 基準によりデータリンク管制（CPDLC）と自動従属監視（ADS）が必要とされるが、これらについては、運輸多目的衛星（MTSAT）を打上げ、運用を開始することにより可能となることから、MTSAT 1号機の運用を予定している平成 16 年度前半を目途に管制縦間隔を 50 マイルに短縮し、経済的・効率的に飛行が可能となる空域の容量を拡大する。これによって、最適な経路の容量が現行の約 2 倍に拡大する。

また、平成 16 年度の 2号機の打上げ後、2 機体制による信頼性の高いシステムが構築された時点で、データリンク管制の状況や 30 マイル適合機、航空

需要の動向等を踏まえ、縦間隔 30 マイルを導入する。これによって、最適な経路の容量が現行の約 3 倍に拡大する。

国内エンルート

国内エンルートは、航空機が主に巡航する部分で、既に多数の経路が設定されている。この部分では、既に全国的に整備された航空路監視レーダーを用いて航空管制を実施しており、航空路の容量拡大のため更なる管制縦間隔の短縮を行うことは、航空交通の安全を確保する上で現実的ではない。

現在、垂直の管制間隔が 2000ft になっている 29000ft 以上 41000ft 以下の高度帯に RVSM を導入し、垂直の管制間隔を 1000ft にするとともに、広域航法 (RNAV) による航空路の再編等により、空域・航空路の容量拡大を図る。

・RVSMの導入

RVSM の導入は、航空路の容量を拡大するだけでなく、管制処理の容易性の向上や運航効率の向上が図られる。

諸外国の RVSM 導入状況を見てみると、カナダ北部、ヨーロッパ及びオーストラリア国内空域においては既に導入済みであり、また、米国国内空域においても平成 17 年初頭における導入を目途として検討が進められている。我が国の国内空域と空域を接する台北飛行情報区 (FIR) 及び香港 FIR では、本年 10 月 31 日に RVSM が導入されたところであり、周辺国との管制の調和を図る観点からも早急な導入が求められている。

このため、高度維持性能の監視の仕組みの整備、システムの性能向上等を行った上で、平成 16 年度末までを目途に導入することとする。

・航空路の複線化、一方通行化

従来の航空路は、航空保安無線施設 (VOR/DME 等) 相互を結んで構成されていることから、航空機の運航及び空域利用の観点から一部非効率なところもあった。機上装置の高度化等を背景として、航空保安無線施設の覆域内の任意の経路上を航行可能となったことから、今年度、RNAV 経路を正式に設定したところである。

今後は、RNAV を活用し、経路の複線化、一方通行化を図ることにより、航空路の容量を拡大することとし、第 1 段階を平成 17 年の中部国際空港開港に合わせ、また第 2 段階を羽田空港再拡張等に合わせて実施し、平成 22 年度までに全国的な航空路の再編を行う。その際には、運輸多目的衛星用衛星航法補強システム (MSAS) を活用し、既存の VOR/DME では覆域の問題から設定不可能であった、より経済的・効率的な経路の設定を図る。

・航法性能要件 (RNP) の概念に基づく経路設定

現在の航空路は、VOR/DME で構成する場合、経路中心線の両側に最小 4 マイルの保護空域を設定し、また、VOR/DME から一定距離以上離れると誤差が大きくなることから保護空域を拡大しなければならない。しかしながら、RNP の概念に基づく経路設定では、VOR/DME 等の航法施設からの距離に係わらず保護空域は一定幅であり、また、RNP 値を小さくすると保護空域も小

さくすることが可能なことから、空域の有効利用を図ることが可能となる。

RNP10 については、平成 10 年に洋上空域において導入したが、今後、MSAS を活用しつつ、RNP 値の小さい基準を国内エンルートに導入することとし、ICAO における基準作りに合わせ、RNP の概念に基づく経路設定の検討を進める。

ターミナル空域（特に関東空域）

ターミナル空域は、複数の航空路から飛行場に着陸するために進入してきた航空機と当該飛行場から離陸した航空機が輻輳する空域である。

特に、首都圏には羽田空港と成田空港があり、多くの航空機が離発着をしている上、騒音影響を抑えるために陸域市街地上空の飛行が制限され、西側に米軍の横田空域、北側に自衛隊の百里空域が存在するため、限られた空間での管制運用を強いられることから、関東空域は混雑度が極めて高くなっている。

したがって、今後の航空需要の増大に対応し、安全かつ効率的な運用を行うことが求められている。

・広域的なターミナルレーダー管制業務の検討

羽田再拡張時の航空交通量の増加を見据え、関東空域の有効利用及び円滑な管制運用を図るために、課題の整理及び対応策の検討を行う。その中で羽田進入管制区と成田進入管制区の広域的なターミナルレーダー管制業務の導入の有効性についても検討する。

空域全般

我が国の空域・航空路は、昭和 46 年 7 月に発生した全日空機と自衛隊機の空中衝突事故にかんがみ、自衛隊機のための訓練 / 試験空域と民間航空機のための空域・航空路は完全に分離されているが、今後の航空需要への対処と経済的、効率的な運航を確保するためには空域を有効活用することが求められている。

・米軍及び自衛隊の訓練 / 試験空域等

民間航空の安全かつ円滑な運航を実現するために、米軍及び自衛隊の訓練 / 試験空域等と共存しつつ、民間航空に必要な空域（必要なエリアや高度）を確保することを目的として、訓練 / 試験空域等の見直しや非使用時における民間機の利用について、これまでも米軍や防衛庁と協議を行い、改善を図ってきたところである。

今後は、特に、羽田空港の再拡張等に対応し、また、RNAV や MSAS を活用した RNP の概念に基づく経路設定が有効に機能しうるよう、米軍及び自衛隊の使用状況を勘案しつつ、空域の形状変更等により民間航空に必要な空域を広く確保する。

・柔軟な空域運用

空域の有効利用を図るために、平成 17 年度に航空交通管理（ATM）センターの運用を開始し、国内エンルート・セクター及び訓練 / 試験空域等のリ

アルタイムで可変的な運用を実現し、空域の時間分離によって空域の有効活用を図る。そのため、引き続き具体的な空域管理及び調整手法について検討し、導入を図る。

管制処理容量の拡大

空域及び航空路の容量を拡大しても、管制の処理容量が拡大しなければ、そこがボトルネックとなってしまふ。これまでは航空交通量の増大にあわせて、管制官1人当たりの管制取扱機数を増加させるとともに要員を増加させることで対応してきた。しかしながら、最近では要員の増加が抑制されており、航空交通量の増大を要員の増加に頼ることは困難となっている。

今後、サービスの質を低下させることなく、航空交通の安全を確保しながら航空交通量の増大に対処するためには、管制官の作業負荷を軽減して1人当たりの管制取扱機数を増大させる、すなわち管制処理容量の拡大を図ることが必要となっている。

管制処理容量は、判断時間、対空送受信時間、指示行為に要する時間等を総合した管制作業負荷に基づくものであり、これら全てに要する時間を短縮することによって拡大可能となる。

今後、判断時間の短縮のために管制支援システムの導入を図るとともに、対空送受信時間の短縮のためのVHFデジタルリンク（VDL）モード3の研究、開発を実施する。

管制支援システムの導入

・次期レーダー情報処理システム

管制官はレーダー管制業務を実施する場合、管制卓に表示されるレーダー画面を見て管制間隔を設定しているが、航空交通量の増大に伴い、人間の判断のみで管制間隔の設定を行うことは限界に達しつつある。このため、管制官の判断の手助けとなる以下の管制支援機能を次期レーダー情報処理システムで実現する。

- ・ 到着航空機の順位付け機能
- ・ 到着間隔推奨の機能
- ・ コンフリクト・プローブ機能
- ・ 推奨最適経路アドバイザー機能

・次期管制卓

管制間隔設定に係る情報収集や関係機関との調整業務について、可能な限りシステム化及び電子化を図ることにより要員の抑制を図る。

なお、次期レーダー情報処理システム及び次期管制卓の導入時期については、平成20年度に札幌管制部及び福岡管制部、平成21年度に東京管制部及び那覇管制部を予定している。

VDLモード3の研究、開発

現在、音声で実施しているパイロットとの定型的な管制通信の一部をデータ

通信の導入で自動化することにより、管制移管等、対空送受信にかかる時間を軽減することが可能となる VDL モード 3 の研究、開発を行い、本システムを活用しうる空域、管制支援システムの導入等を勘案しつつ、実用化を図る。

効率的な運航等の支援

・航空交通情報の提供

航空保安業務の実施により生成されるレーダー情報等の航空交通情報は、現在、一部を除き外部に提供されていないが、近年の情報化社会が進展する中で、航空会社等の関係者の間には、これらの情報を活用することにより効率的な運航等を図りたいとして、その提供を要望する声が高まっている。

例えば、航空会社は、エンルート航行機、ターミナル近傍の着陸機等のレーダー情報、到着予定時刻等のリアルタイムの情報をできるだけタイムリーに入手することにより、的確な飛行支援業務の実施及び航空機の遅延等に対する迅速、適切な対応が可能となり、併せて運航管理業務の省力化、低コスト化を図ることが可能となるとしている。また、航空機使用事業者は、社用無線覆域外を飛行する場合、当該機の関係者からの有線電話で連絡があるまで、航空機の運航状況等が把握できないことから、航空機の正確な離陸時刻、到着時刻を入手することにより、適切な運航状況の把握が可能となる等のニーズがある。

このように航空交通情報の提供は、効率的な運航の支援等を通じて、航空業界全体の活性化に資するものとなることが期待される。しかし、航空交通情報の情報源である航空局が、利用者に対し直接情報提供を行うことは、以下に示す理由により困難と考えられる。

航空保安システムへの不正進入や情報改ざんを防止するため、全ての利用者システムに対するセキュリティ対策とそれに伴うシステム整備負担が課される。

航空交通情報の利用希望者に対して即時に情報提供するためには、随時接続工事や設定変更等を行う必要があるが、これを航空局が実施することは運用面・費用面で困難である。

利用者のニーズに応じた適正かつ有意義な情報であるためには、航空交通情報に一定の処理を施すことが必要となるが、各利用者に応じた処理をするためのコストが課されることになる。

全ての利用者との間で、航空局が個別の問合せ、緊急連絡等を行わなければならないが、これは体制面・費用面で対応が困難である。

このため、航空交通情報の利用希望者が共同で、これらの問題を適切に処理しうる受配信機関を設置し、これを通じて情報提供を行うことが適切であり、航空会社等が整備するこのような共同の受配信機関スキームを踏まえ、航空交通情報提供の早期な開始に向けて適切に対応する必要がある。

2. 小型航空機の対策の拡充

(1) 課題

1991年から2000年における小型航空機の事故件数は、年間約15～20件程度発生しており、小型航空機の運航の安全を確保するための積極的な対応が求められている。また、小型航空機の利便性及び効率性の面でも改善が求められている。

その一方で、最大離陸重量15t未満の小型航空機からの航行援助施設利用料収入は年間約1500万円程度のため、受益者負担の原則にかんがみると、積極的な施策が打ち出し難い状況である。

そのため、15t未満の小型航空機運航者を含めたあらゆる層が裨益する施策を実施すると同時に、航行援助施設利用料の見直しが求められている。

(2) 今後の対応

今後引き続き、小型航空機運航者に対して安全意識の向上を図るため啓蒙活動を推進するとともに中間とりまとめにおいて示した安全の確保及び利便性・効率性の向上を図るほか、以下の施策を実施する。同時に、最大離陸重量15t未満の小型航空機に対する現行120円の航行援助施設利用料を適正な額に引き上げることとする。

安全の確保

・既存ストックの利活用による積極的な情報提供の検討

有視界飛行方式（VFR）によって飛行している小型航空機については、飛行経路上の局地的な気象情報が入手困難であることに加え、その飛行特性から飛行高度が低く通信覆域が限られていること等により、必要な情報が十分に入手できているとはいえない状況にある。情報不足が直接的、間接的に起因していると考えられる小型航空機の事故は1991年から2000年の10年間の事故数の24%を占めている。このような航空事故の未然防止には、飛行中の航空機に対し、必要としている情報を適時・的確に提供することが有効と考えられる。

このため、現在航空局が有している施設や情報等の既存ストックを有効に利活用し、全国8ヶ所に展開中の航行援助センター（FSC）において、VFRで飛行中の航空機に対し、適時・的確に必要なとされる情報（気象、障害物、推奨ルート等）の積極的な提供が可能かどうか検討し、適切な対応を行う。

利便性・効率性の向上

・飛行計画提出に係る規制緩和（エア・ファイル）の実施

航空機は、VFRにより飛行しようとするときは、予め国土交通大臣に飛行計画を通報しなければならない。しかしながら、ヘリコプターの中には地上における通信手段がない山岳地帯の場外離着陸場を起点にして飛行を行うといった事例が増加しており、このような場合の飛行計画の通報には多大な時間とコストを要している。

このため、離陸後に管制通信機関と無線電話による通信を確保し当該飛行計画を通報することを許容する旨の規制緩和を行い、FSCにおいて無線電話によ

り飛行計画を受理することとする。

航行援助施設利用料の見直し

航行援助施設利用料（以下、「航援料」という。）は、無線施設、通信施設及び管制施設により管制官等が利用者に提供するサービス（航行援助サービス）の利用の対価として航空会社等から徴収するために、昭和 46 年 7 月に創設されたものである。この航行援助サービスは、航空管制に止まらず、飛行計画の受付、気象情報・運航情報の提供等を行っており、我が国の管轄する空域を飛行する大型機から小型航空機まで、また、個人を含む一般航空から航空運送事業用まで、全ての利用者に対して提供されることにより、安全かつ効率的な飛行が確保されている。

制度創設当時、VFR での飛行が基本であった最大離陸重量 15 t 未満の航空機における着陸 1 回当たりの平均重量は約 1 t であったこと等から、航行援助サービスを提供するために必要なコストとして、1 t 当たりの単価 40 円を料金として一律に徴収することとした。（その後、航援料全体の値上げに合わせて、昭和 52 年に 80 円に、昭和 53 年に 120 円に改定されている。）

しかしながら、近年、ニーズの多様化等を背景として、15 t 未満の航空機を利用して航空運送事業が展開され、15 t 未満の航空機における着陸 1 回当たりの平均重量は約 5.45 t と大幅に増加しており、制度創設当時の前提が大きく変化している。さらに、小型航空機の運航の安全を確保するための積極的な対応が求められていること等を踏まえ、小型航空機に対する航援料を適正な額に引き上げることとする。