

## 今後の航空保安システムの整備等に係る課題(素案)

### 目 次

1. 航空保安システム整備の現状
2. 主要課題
  - (1) ニアミス事故再発防止を含む航空の安全の確保
  - (2) 次世代システムの導入による航空交通容量の拡大等
  - (3) 空域・航空路の再編等による運航効率の向上
  - (4) テロ対策を含む危機管理
  - (5) 航空保安業務の効率性の向上
  - (6) 国際貢献
  - (7) 小型航空機における安全の確保、利便性及び効率性の改善

## 1. 航空保安システム整備の現状

我が国の航空保安システムは、昭和40年代に連続して発生した重大航空機事故を契機として、緊急かつ抜本的な安全対策の見直しを迫られ、その後30年にわたり、レーダーや管制情報処理システムの導入をはじめとする航空保安システムの整備拡充及び近代化を全国規模で緊急かつ強力に推進してきた。その結果、現在、我が国上空の航空路はほぼ全てレーダーでカバーされており、特に、主要航空路は二重のレーダー監視網で覆われているなど、航空交通の安全性、効率性、経済性等は飛躍的に向上し、すでに欧米先進諸国のそれと比肩しうる水準に達している。【参考1及び2参照】

その後、第7次空港整備七箇年計画（以下、「第7次計画」という。）においては、第6次空港整備五箇年計画までに進めてきた航空保安システム等の近代化をさらに継続発展させる一方で、現行の航空保安システムでは電波覆域や音声通信等による限界があり、今後予想される航空交通量の増大やユーザーニーズの多様化に適切に対応できない状態となることから、人工衛星やデータリンク等の新技術を活用し、いかなる空域においても一定水準のサービスを常時提供できるような次世代の航空保安システムの構築に向けて整備に着手した。

この次世代航空保安システムは、航空の安全の確保を最優先としつつ、空域の有効利用等により効率性や経済性に優れた航空交通の処理を可能とし、世界的な航空交通量の増大に対処するために、2010年の導入を目標として、国際民間航空機関（International Civil Aviation Organization：以下、「ICAO」という。）が1991年に承認した新しいCNS/A TM（Communication, Navigation, Surveillance /Air Traffic Management）構想を実現するシステムである。我が国では、日米間の大動脈である北太平洋経路をはじめとするアジア太平洋地域の航空交通容量の拡大を図るため、運輸多目的衛星（Multi-functional Transport Satellite：以下、「MTSAT」という。）航空交通管理（Air Traffic Management：以下、「ATM」という。）センター等の整備を積極的に推進している。【参考3参照】

## 2. 主要課題

### (1) ニアミス事故再発防止を含む航空の安全の確保

#### 【主な論点】

ヒューマンエラーの発生を抑制するためには、航空保安システムにどのような機能を持たせればよいか。また、どのような点に配慮すればよいか。

ヒューマンエラーの発生を抑制するためには、航空保安要員に対する訓練・研修体制をどのように構築すればよいか。

いわゆる“ヒヤリ・ハット”を安全対策に反映させるにはどのような点を考慮すれ

ばよいか。

航空交通の安全を確保するため、機上装置の向上等に伴い運航者はどのような情報を必要としているのか、航空保安要員と運航者はどのように連携を図っていけばよいか。

我が国の航空保安システムは、前述のように整備拡充及び近代化を強力に推進してきた結果、欧米先進諸国に比肩しうる水準に達したが、同時に航空管制官の増員など管制業務実施体制の強化、航空路・空域の調整・再編などにより、航空の安全の確保を図ってきたところである。その結果、航空交通量が增大する中で、航空機の事故は年ごとに増減の振れはあるものの、減少傾向を示してきている。【参考4参照】

しかしながら、毎年事故は発生しており、新しい技術を取り入れた高性能・高品質なシステムを整備しても、それを取り扱う人間からミス（ヒューマンエラー）を完全になくすことは不可能であるという視点に立ったシステム等の構築が求められている。航空機の事故やインシデントの発生状況を見てみると、航空機の操縦ミスといったヒューマンファクターに起因する部分が相当の割合を占めている。【参考5参照】

従って、航空機の事故やインシデントを更に減らし、より一層の航空の安全を確保するためには、ヒューマンエラーを起こしにくいシステムやたとえ小さなヒューマンエラーが発生してもそれを連鎖・増大させないシステムを構築するとともに、運航者のニーズを踏まえた、航空情報の提供・共有等運航者と航空保安要員との連携の強化を図ることによって、ヒューマンファクターに係る諸問題を解決することが求められる。

また、ヒューマンファクターへの取り組みについては、例えば、ICAOでは1998年にヒューマンエラーを防止するための訓練に関する指針が出されており、民間企業においても積極的に研修の中に取り入れられている事例が見受けられるが、航空局においては、昨年1月に発生した日本航空907便事故の再発防止策の一環として、平成13年度より本格的な取り組みが開始されたところである。【参考6、7及び8参照】

今後、ヒューマンファクターへの取り組みを含む事故再発防止策を早急に具体化し、速やかに実施するとともに、国内外の事故事例だけでなく、航空保安業務における、いわゆる“ヒヤリ・ハット”等の事例の研究・分析に基づくシステムを構築することによって事故の発生件数・率の減少を図り、航空交通量が増加する中であっても、一層航空交通の安全を確保することが求められる。

## (2) 次世代航空保安システムの導入による航空交通容量の拡大等

### 【主な論点】

航空交通の安全性を確保しつつ、航空交通需要の増大に応えるには、どのようなシステム等を構築すればよいか。

多様化するユーザーニーズに的確に応えるとともに、航空交通の安全性、信頼性等をさらに向上させるためには、どのようなシステム等を新たに構築すればよいか。

平成7年に実施された航空交通需要予測によれば、将来の北太平洋経路の航空交通量は、2000年には1992年の約2倍、2010年には約3倍になると推計されており、また、航空機の航行の安全確保に加え、航空交通の効率性や経済性が求められるようになってきた。このように、航空交通需要の増加や多様化するニーズに的確に応えるためには、現行航空保安システムの限界を克服することが必要となることから、航空審議会23号答申（平成6年6月）において、ICAOの新CNS/ATM構想に沿いつつ、我が国の航空交通の実態を勘案の上、21世紀に向けて、我が国が目指すべき次世代の航空保安システムのあり方の基本方針が取りまとめられたところである。【参考9及び10参照】

これを具体化した第7次計画に基づき、MTSATを中核とする次世代航空保安システムの整備を推進してきており、その過程において、平成11年にH-2ロケット8号機の不具合によりMTSAT1号機の打上げに失敗したものの、新1号機を15年夏頃に、2号機を16年度に打ち上げることにより、17年度には衛星2機運用体制の構築を目指している。【参考11参照】

しかしながら、北太平洋経路などの洋上経路や国内航空路における航空交通量は、平成7年に推計された需要予測を毎年大幅に上回っており、米国の同時多発テロ事件による一時的な需要の低迷はみられたが、今後の大都市圏における拠点空港の整備や一般空港の高質化等の整備による国内の空港容量の拡大、更には、アジアにおける経済成長を背景として、引き続き航空交通需要の増加が見込まれている。【参考12参照】

このような国内・国際における航空交通需要の増大が予想される中、現在においても、北太平洋経路を飛行する約4割の航空機は希望する経路・高度をとれず、あるいは希望する時間に出発することができない等の非効率な運航を強いられる状態になっており、また、国内航空路においても円滑な航空交通流が確保できないおそれがある。【参考13及び14参照】

今後、航空交通需要の増大に伴い、問題が更に深刻化することが考えられることから、円滑な航空交通を形成するためには、航空交通容量の拡大が必要不可欠

である。

したがって、第7次計画で既に着手しているMTSATを中核とした次世代航空保安システムの整備を着実に進めるとともに、変容著しい航空交通をとりまく諸環境に的確に応えるために、国際的な動向や新技術の活用の可能性を考慮し、更に新たな航空保安システムについて、その内容や整備方策等を検討することが求められる。

### (3) 空域・航空路の再編等による運航効率の向上

#### 【主な論点】

航空交通需要の増大が見込まれる中、長期的な視点に立ち、効率的、経済的かつ柔軟な飛行が可能となるには、空域、航空路をどのように設定し、また運航者が必要とする情報の収集、提供等をどのようにすればよいか。

これらを可能とするためには航空保安システム等における対応をどのように進めればよいか。

我が国の空域・航空路は、昭和46年7月に岩手県雫石町上空で発生した全日空機と自衛隊機の空中衝突事故に鑑み、中央交通安全対策会議において決定した航空交通安全緊急対策要綱に従って決められている。すなわち、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・航空路等を完全に分離したり、全ての航空機が航空交通管制を受けなければならない空域を新設・拡大すること等により、航空交通の安全を確保しており、空域分離に係る所要の調整は、各航空交通管制部が行っている。【参考15、16及び17参照】

また、特定の空域へ航空交通が集中することによる遅延発生の回避等の対策は、航空交通流管理センターが実施している。

しかしながら、近年の民間航空交通量の増大、最短経路飛行要望等のユーザーニーズの多様化等に応えるために、空域使用状況の一元的把握による空域の管理及び空域利用の調整を行うとともに、効率的な空域構成（管制卓のセクター構成）の設計及び変更を実現することが求められる。【参考3-4参照】

次に、航空路は、VOR（VHF Omnidirectional Range：超短波全方向式無線標識施設）等の無線施設を結ぶ経路で構成されているが、近年、航空交通量の増大等により主要空港において交通流が集中する傾向にあり、他方、無線施設を結ぶ経路に拘束されない広域航法（RNAV：Area Navigation）による経路を飛行することが可能となってきたことから、飛行経路の複線化、一方通行化等を図るとともに、必要とされる情報の収集及びタイムリーな提供により、特定空域における航空交通の輻輳

の回避及び円滑な交通流の形成を図ることが求められている。【参考 18 参照】

また、現行の航空交通流の管理は、国内航空交通のみを対象とし、遅延回避の手法が主として出発待機に限られていることから、国際航空交通も対象としたり、出発待機以外の新たな手法の開発など交通流管理機能の拡充が求められる。【参考 3-3 参照】

さらに、ATMの将来構想と言われているフリーフライトについては、米国で実用化研究が実施されているが、我が国においても、フリーフライトの実現に向けて、今後どのようなシステム整備が必要となるか等について検討することが求められている。【参考 19 参照】

#### (4) テロ対策を含む危機管理

##### 【主な論点】

米国で発生した同時多発テロ事件のような不測の事態が発生した場合には、どのように対応すればよいか。

震災等により、洋上管制機関等が完全に機能を喪失した場合には、どのように対応すればよいか。

米国が管理するGPSが短期的、又は中・長期的に使用できなくなった場合には、どのように対応すればよいか。

我が国の航空保安体制については、自然災害等により施設に著しい障害が起った場合に備えて、レーダー覆域の二重化、通信回線、コンピューターシステムの二重化、航空保安施設、建築物等の耐震性を強化する等の防災対策を行い、災害時における航空交通の安全確保のための適正な機能の保持に務めてきたところである。【参考 20 参照】

また、平成 7 年に発生した阪神・淡路大震災クラスの災害が航空交通管制部の周辺地域で発生し、当該管制部が完全にその機能を喪失した場合、我が国の航空路管制業務は広範囲かつ長期間にわたって停止し、その影響は他の全ての管制業務に及ぶことが予想される。そして、航空機を安全に運航させることが困難となり、我が国はもとより、全世界の航空交通、ひいては国民生活や経済活動に甚大な影響を及ぼしてしまうおそれがある。そのため、第 7 次計画において、航空交通管制部自体が機能を喪失するような事態に即応するための危機管理体制の整備を推進しているところである。【参考 21 参照】

しかしながら、昨年 9 月に米国で同時多発テロ事件が発生したことに鑑み、同時多発テロ事件のような致命的なダメージを受ける不測の事態が発生した場合や

今後の航法の中心的な存在となるGPS（Global Positioning System：全地球的衛星測位システム）が短期的、又は中・長期的に使用不可能となった場合等のより幅広い危機管理体制についても早期に実施することが求められている。また、現在整備を推進している航空交通管制部機能の喪失への備えに加え、新たに整備されるシステムの主要な機能が完全に喪失するような事態に即応するための諸外国との連携を含めた危機管理体制の整備が求められる。【参考 22 及び 23 参照】

## (5) 航空保安業務の効率性の向上

### 【主な論点】

航空保安業務において、更に業務の効率化を図るための手法やシステムはどのように構築すればよいか。

効率的な整備が求められる中、次世代航空保安システムへの移行期間における現行の航空保安システムの維持（縮退を含む。）はどのようにすればよいか。

航空保安業務の効率性の向上については、これまで、航空保安システムの整備の推進や管制方式の改善等によって、航空交通量が増加する中であっても、要員増のみに頼ることなく、航空交通の安全の確保を図っており、その結果、航空管制官一人当たりの管制取扱機数は増加してきている。【参考 24 参照】

また最近では、ユーザーニーズに対応して迅速かつ的確な情報提供等を実施するため、航空管制通信官の業務と航空管制情報官の業務を集約・再編して「航空管制運航情報官」を組織し、業務処理体制の拡充及び要員体制の効率化を図るとともに、航空交通管制に用いる機器の整備等に関して、民間能力の活用を図るため、機材の直接的な点検・保守を行う保守業務については、民間委託を実施してきたところである。【参考 25 及び 26 参照】

しかしながら、省庁再編後の行政改革においても、「民間でできるものは民間に委ねる」、「国民本位の効率的な行政を図る」等の観点から、更なる行政の見直しが進められており、航空保安業務についても、安全のレベルを下げないことを前提として、業務を取り巻く国内外の諸情勢の動向と次世代航空保安システムへの移行に対する適切な対応が求められている。つまり、ユーザーが真に望むニーズを的確に捉え、サービスの質を低下させることなく、より少ない要員・予算で効率的に提供していくことが必要であり、既存ストックを最大限に有効活用するとともに、新たな手法やシステムの導入を含む努力により、より一層の業務の効率化を図っていくことが求められている。【参考 27、28 及び 29 参照】

また、今後当分の間は、航空機側では次世代航空保安システムに対応した機上

装置が徐々に装備されるものの、現行の航空保安システムのユーザーと次世代航空保安システムのユーザーが併存する期間と考えられるため、現行システムによる航空保安サービスの提供を引き続き行うことが必要となるが、限られた整備財源の中で必要なシステムの効率的・効果的な整備を図るためには、機上装置の装備動向等を踏まえつつ、現行の航空保安システムの適切な縮退を実施していくことが求められる。【参考 30 参照】

## (6) 国際貢献

### 【主な論点】

全世界が次世代の航空保安体制に移行する中で、今後、我が国はアジア太平洋地域等でどのような貢献を実施すればよいか。

航空保安業務に係る我が国の国際貢献については、これまでも航空保安システムの整備等が遅れている諸外国からの要請に応じて、ODAの枠組みを活用して、当該国の航空保安システムの整備、JICA専門家の派遣等を通して技術協力等を行ってきた。航空保安システムに関する諸外国からの技術協力及び経済協力の要請は、近年では、レーダーなどの従来の航空保安無線施設の整備よりもICAOが推進する新CNS/A TMシステムの整備に関する協力要請の比重が高くなってきている。【参考 31 参照】

この新CNS/A TMシステムは衛星等を利用したグローバルなシステムであることから、その効果を十分に得るため、地域的、世界的に同一水準で整備される必要があり、ICAOや関係各国において密接な連携・協調を図っていくことが求められているが、特にアジア太平洋地域においては、航空交通量が増大しており、より安全で効率的な航空機の運航を確保するため、関係諸国が協調してシームレスな新CNS/A TMシステムを構築することが必要となっている。

しかしながら、自国の技術と予算だけでは新CNS/A TMシステムの整備が困難な国もあり、そのような国の整備が遅れた場合には、アジア太平洋地域で運航するユーザーにとっても、さらには、国際的な環境改善という面からも、新CNS/A TMシステムによって享受すべきメリットが半減することとなる。【参考 32 参照】

我が国は、既存の航空保安システムの整備だけでなく、衛星を中核とした新CNS/A TMシステムの整備においても最先進国の一つと位置付けられるようになっており、更に、我が国における新CNS/A TMシステムの中心的役割を担うMTSATは、アジア太平洋地域のほぼ全域をカバーし、既存システム（イン

マルサット) に比べて二重システムにより信頼性が高く、地域内で共通に利用可能である。【参考 33 及び 34 参照】

そこで、アジア太平洋地域における M T S A T を活用するためのシステム整備の促進支援など、I C A O 等と協調の上、先進国の責務として、単に協力するのみならず、予算及び技術を持っている国と持たない国との格差(デバイド)が一層広がることを防ぐ観点からも、国際貢献に積極的に取り組んでいくことが求められる。

## (7) 小型航空機における安全の確保、利便性及び効率性の改善

### 【主な論点】

零細企業や個人の所有が多くを占める小型航空機の安全性を向上させるには、どのように対応すればよいか。

効率性重視の観点から大型航空機が優先される中で、小型航空機の利便性及び効率性に係るニーズにどのように対応すればよいか。

安全の確保を前提とした V F R 機と I F R 機が共存・共生できる環境はいかなるものか。

我が国の航空輸送は、大型航空機による全国規模での定期旅客輸送を中心として発展してきたが、近年、小型航空機の性能の向上、国民の所得水準の上昇等による高速志向の一層の高まりなど諸情勢の変化や地域的な航空ネットワークの整備を背景として、小型航空機による離島及び地域の定期旅客輸送(コムーター航空)が拡大し、最近では当該地域住民の日常生活に不可欠な路線を支える足として定着してきた。航空輸送以外では、報道取材や写真撮影といった従来の航空機使用事業や、最近増加傾向にあるヘリコプターによる防災、急患輸送、更にはビジネス機による V I P 輸送等の分野でも積極的に利用が図られており、我が国の経済、産業の発展だけでなく、国民の生命と財産の安全にも大きく貢献している。【参考 35 及び 36 参照】

また、小型航空機の飛行形態は、以上のような使用目的から有視界飛行方式(Visual Flight Rules: 以下、「V F R」という。)で飛行する航空機(V F R 機)が多く、専ら管制サービスを受けることなくパイロットの目視により安全確認を図りながら、原則自由に飛行している。

そのような中、従来から実施してきた航空情報、気象情報の提供に加え、計器飛行方式(Instrument Flight Rules: 以下、「I F R」という。)で飛行する航空機(I F R 機)が輻輳する空域における V F R 機と I F R 機双方の航行の安全確保を図ることを目的として、昭和 63 年に、T C A (Terminal Control Area: ターミナル管制区) アドバイ

ザリー業務が名古屋空港で開始され、以後、東京、新東京、関西国際空港等においても順次展開されているところである。【参考 37 参照】

しかしながら、原則自由な飛行の中でも、昨年 9 月に米国において発生した同時多発テロ事件のような不測の事態が発生した場合には、航空機の利用者や周辺住民の安全を確保するために、VFR機も含めて、国家としての危機管理に呼応した迅速かつ適切な措置を講じることが求められる。

また、小型航空機は、大型航空機と比較して航空事故件数が依然多く、航空機事故の約 9 割を占めるに至っている状況である（ここにいう「小型航空機」とは、大型飛行機（最大離陸重量が 5.7 t を超える航空機）以外の航空機である）。航空交通の安全確保や地上の住民の安全の確保を図ることは、国の責務として、小型航空機の運航の安全性を向上させるための積極的な対策が求められる。【参考 38 参照】

あわせて、都心上空のように VFR機が輻輳する空域において、航空機の安全かつ効率的な運航を可能とする対策が求められている。その際、小型航空機使用者は零細企業や、個人所有等が大半であるということにも留意しつつ、安全のための機上装置のあり方やその整備を促進するための方策について検討する必要がある。【参考 39 参照】

さらに、小型航空機（特にヘリコプター）が IFRで飛行する場合の経路・方法についても、これらの航空機の特徴が十分考慮されているとは言えないことから、小型航空機の利便性及び効率性の面で改善が求められている。【参考 40 参照】

なお、航空保安システムによるサービスの対価である航行援助施設利用料（以下、「航援料」という。）については、最大離陸重量 15 t 未満の航空機は着陸 1 回当たり一律 120 円となっており、大型航空機との格差が非常に大きい状況にあり、小型航空機を対象とした新たなサービスの提供に当たっては「受益者負担」の原則について留意が必要である。