

## 新しい空港整備に向けた航空分科会答申について

松本年弘\*

交通政策審議会航空分科会では、航空政策に対する要請に応えるとともに、空港等を取り巻く諸問題に適切に対処するため、今後のあるべき具体像を答申として取りまとめた。取りまとめにあたっては、急速に変貌しつつあるアジアの情勢、内外の産業や観光の動向等も踏まえ、中期的展望の下に、各圏域における空港のあり方や航空保安システムのあり方等、空港および航空保安システムの整備および運営に関する基本的方策の検討を行った。

### Next Aviation Subcommittee's Report on Airport Maintenance, Operation and Improvement

Toshihiro MATSUMOTO\*

The Transportation Policy Committee Aviation Subcommittee submitted a report of ideal and concrete images for the future to deal with various issues surrounding airports appropriately, while responding to the request for aviation policies. In submitting the report, the subcommittee studied basic policies relating to the development and operation of airports and air traffic service systems including the roles of airports and air traffic service systems in each sphere in a medium-term outlook, while considering the rapid change in Asia, as well as domestic and foreign trends in industry and tourism.

#### 1. はじめに

交通政策審議会航空分科会においては、急速に変貌しつつあるアジアの情勢、内外の産業や観光の動向等も踏まえて、中期的展望の下に、空港および航空保安システムの整備および運営に関する基本的方策について精力的な審議を行った結果、平成19年6月21日に「今後の空港及び航空保安施設の整備に関する方策について」(戦略的新航空政策ビジョン)の答申を取りまとめた。以下この答申の概要について

紹介する。

#### 2. わが国の航空輸送の現況および今後の需要動向

##### 2-1 国際航空旅客輸送

平成13年に発生したアメリカ同時多発テロや同15年に発生したイラク戦争、SARSにより、需要の一時的な減少が発生したものの、アジアの経済発展や国際観光交流の増加を背景に、その輸送量は増加の一途をたどっており、平成17年度において利用者数は5,630万人に至っている。とりわけ近年、東アジアとの結びつきが緊密となっており、ビジネスを目的としたわが国からの渡航者が大幅に増加しているほか、地方空港と東アジアを結ぶ国際定期便ネットワークが広がりつつある。今後の需要予測は、2005

\* 国土交通省航空局企画室長(執筆時)  
Director, Planning Office, Civil Aviation Bureau,  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism  
原稿受理 2007年10月29日

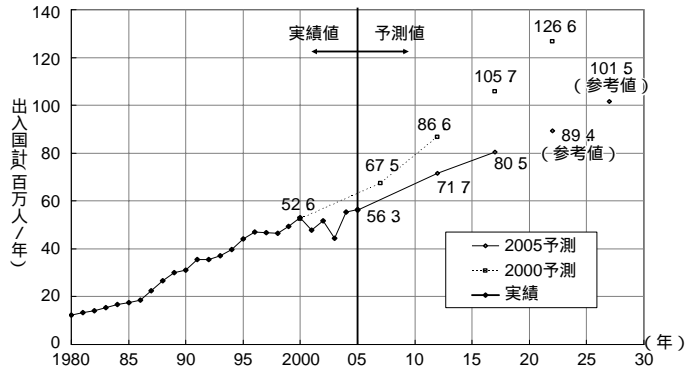
年度から2012年度までの年平均伸び率が3.5%、2012年度から2017年度までが同2.4%と、順調な伸びが見込まれている(Fig.1)。

2-2 国際貨物輸送

平成16年に起きた米国港湾スト、アテネオリンピック特需の反動により、直近の輸送量は低下しているが、経済のグローバル化に伴い、半導体、映像機器、光学機器など高付加価値製品を中心に、総じて近年は輸送量の急激な増加がみられ、平成17年度の輸送量は337万トンに達している。また、全貨物輸送に占める航空輸送は、重量ベースでは海上輸送の約0.3%にすぎないものの金額ベースでは約30%に達しており、海上輸送が微増に止まっている半面、航空輸送は右肩上がり増加傾向にある。今後の需要予測は、2005年度から2012年度までの年平均伸び率は4.0%、2012年度から2017年度までが同4.3%、と順調な伸びが見込まれている(Fig.2)。

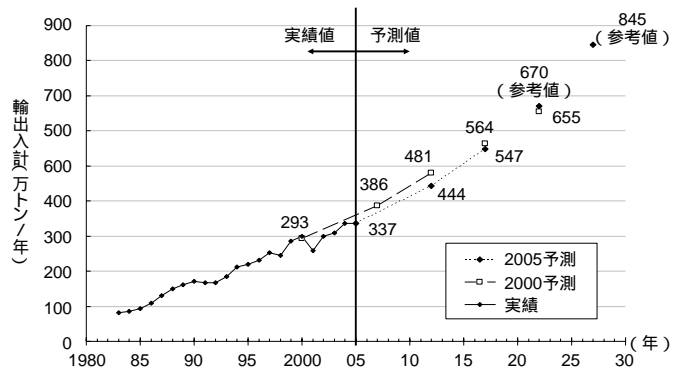
2-3 国内航空旅客輸送

新幹線や高速バス等へのシフトによる旅客数の低下が一部の路線にみられる一方で、速く、快適に移動できる航空輸送の特性と航空サービスの低廉化により、全体としての旅客数はこれまで順調に増加しており、平成17年度において9,450万人に至っている。国内航空ネットワークの構造としては、地域の拠点となる空港を中心としたネットワークの拡充がみられる一方で、全国内航空旅客のおよそ6割を羽田空港の利用者が占める等、一極集中が顕著となっている。今後の需要予測は、整備新幹線の開業が影響する地域もあるものの、全国的には、2005年度から2012年度までの年平均伸び率は1.3%、2012年度から2017年度までが同1.0%、と堅調な伸びが見込まれている(Fig.3)。



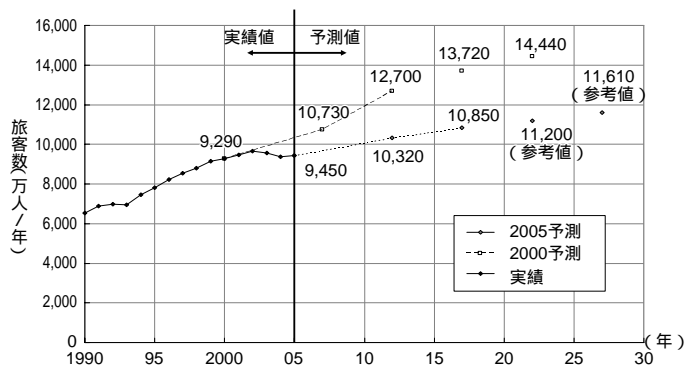
注) 国際定期便のある28空港の旅客数。  
出典) 国土交通省航空局の資料より。

Fig. 1 国際航空旅客数の実績および予測



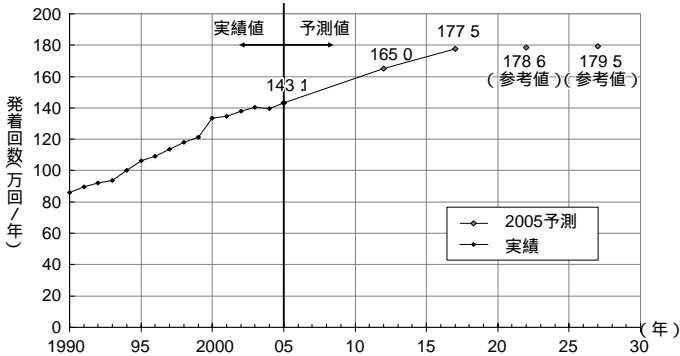
出典) 国土交通省航空局の資料より。

Fig. 2 国際航空貨物量の実績および予測



出典) 国土交通省航空局の資料より。

Fig. 3 国内航空旅客数の実績および予測



出典) 国土交通省航空局の資料より。

Fig. 4 国内線旅客便発着回数の実績および予測

一方、旅客便の発着回数については、機材の小型化が進むため、輸送量の伸び以上の伸びが見込まれている(Fig.4)。

### 3. 今後の空港等の整備および運営の基本的方向性

空港および航空保安システムを取り巻く背景や今後の航空需要の動向を踏まえ、東アジアの急速な発展や人口減少社会の到来および急速な高齢化の進展といったわが国の状況等に対応して、今後の空港および航空保安システムの整備及び運営においては、国際競争力の強化、地域活力の向上、安全安心の確保、アジア・ゲートウェイ構想の推進等に向けて、重点的な取り組みを講じていく必要があると考える。また、今後の空港等の整備にあたっては、現下の厳しい財政事情に鑑み、選択と集中により真に必要な事業に投資を重点化していく必要がある。さらには、上述の各種需要予測の数値はあくまでもわが国全体の需要予測であり、個々の空港整備にあたっては、十分にB/Cを勘案しながら行っていく必要がある。

#### 3-1 国際競争力の強化

世界各地におけるグローバル化が急速に進展するなか、国境を越えた人や企業の活動が近年拡大している。とりわけアジア地域においては、急速な経済成長や国際水平分業の一層の進展など域内における生産ネットワークの高度化が進むなか、アジア域内やアジアと世界の間を動くヒトやモノは急速に増大するとともに、そのニーズも高度化する等、東アジアを中心とする国際航空ネットワーク構造は大きく変化してきている。

わが国が、国際社会において埋没することなく、このような動きに迅速に対応し、少子高齢化や人口減少が進展する状況下においても持続的な成長を現

現していくためには、アジア各国をはじめとする諸外国の活力を積極的に取り込み、引き続きアジアにおける成長センターとして機能していくことが不可欠となる。

そのためには、国際競争力を強化するための基盤となる国際空港について、航空利用者の視点も踏まえつつ、その機能の強化や、航空ネットワークの拡充等を推進していく必要がある。

#### 3-2 地域活力の向上

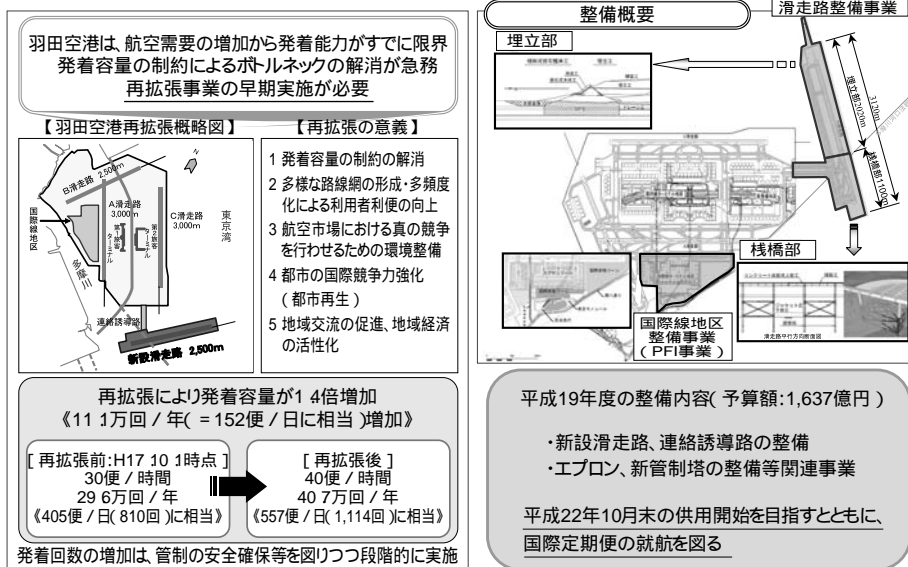
人口減少を伴う少子高齢化の急速な進展、地方自治体の厳しい財政状況、産業構造の変化等を背景として、わが国では、地方を中心に産業の空洞化や就業機会の減少、経済活動の停滞等といった地域活力の減退が生じている。わが国が持続的な成長を続けていくためには、国内におけるヒトやモノの流れを活発化させるとともに、アジアの活力を地域に直接取り込むための国際的なヒトやモノの流れを促進する必要がある。内外にわたる広範な交流を促進することを通じて、観光振興や物流高度化等を図り、各地域の活力を向上させることが不可欠である。特に「ピジット・ジャパン・キャンペーン」等とも連携しながら、国際路線の新設・拡充や国際チャーター便の促進に戦略的に取り組むとともに、あわせてCIQ体制の確保を図る必要がある。

このため、地域における広域的な交流の拠点である空港について、航空利用者の視点も踏まえつつ、その機能の強化や、航空ネットワークの充実等を推進していく必要がある。

#### 3-3 安全安心の確保

安全の確保は、旅客や貨物を運ぶ航空輸送の根幹である。本邦定期航空運送事業者における乗客の死亡事故は昭和60年を最後に発生していない。一方、ヒューマンエラーや機材の不具合に起因する安全上のトラブルの続発、依然として不安定な航空セキュリティを巡る諸情勢、空港への不法侵入事案の発生、大規模地震の発生といったさまざまな事象を背景に、近年航空輸送サービスの安全安心に対する国民の信頼が揺らいでいる状況にある。

このため、航空保安システムの能力向上、テロ対策や不法侵入対策、空港の耐震対策といった、航空における安全安心を確保するためのハード・ソフトにわたる取り組みを着実に推進する必要がある。



出典) 国土交通省航空局の資料より。

Fig. 5 東京国際空港(羽田)再拡張事業の推進

#### 4. 首都圏における空港のあり方

これまで、増大する首都圏の航空需要に対しては、国際線の基幹空港である成田空港と国内線の基幹空港である羽田空港の空港容量をそれぞれ拡大することにより対応してきた。今後もこの基本的な役割分担は堅持した上で、成田の北伸と羽田の再拡張を着実に推進していく必要がある。また、両空港を有機的に連携させていく取り組みも求められる。さらに、今後とも旺盛な需要が見込まれる首都圏における空港容量の一層の拡大について、中長期的に検討していくべきである。具体的には、以下のとおりである。

##### (1) 羽田空港について

再拡張事業(Fig.5)が完了(2010年10月供用開始予定)すると、発着能力が再拡張前(2005年10月1日時点)の29.6万回/年\*1から40.7万回/年に拡大することから、まずは、国内航空ネットワークの充実を図る必要がある。

同時に、将来の国内航空需要に対応した発着枠を確保しつつ、成田空港の国際空港機能を補完するものとして、昼間時間帯(6~23時)において国際旅客定期便を就航させることとする。国際線は供用開始時に3万回とし、その路線については、国内線の最長距離を一つの目安とする距離の基準だけでなく、需要や路線の重要性も判断し、羽田にふさわしい路

線を近いところから検討し、今後の航空交渉によって確定すべきである。

また、深夜早朝時間帯(夜23時~朝6時)については、騒音問題により成田空港がクローズしているため、再拡張事業の完了後においては、騒音問題等に配慮しつつ、貨物便も含めた国際定期便を就航させ、首都圏における空港の24時間化を実現する必要がある。

あわせて、国内線ターミナルと国際線ターミナルの乗り継ぎ利便性にも配慮するとともに、川崎方面等からのアクセスの多様化も検討する必要がある。

##### (2) 成田空港について

北伸事業(Fig.6)が完了(2010年3月供用開始予定)すると、発着能力が現在の20万回/年から22万回/年に拡大することから、成田空港の特性を活かしたグローバルな国際航空ネットワークの充実を図る必要がある。

あわせて、成田空港と都心とのアクセスを改善すべきである。

(3) 首都圏における両空港(成田と羽田)を一体的に活用していくため、両空港間のアクセス改善等を図りつつ、旅客と貨物の円滑な移動を確保する等、両空港の有機的連携を強化していく必要がある。

\* 1 現行(2007年9月1日~)は高速離脱誘導路の整備等に伴い、30.3万回/年に増枠。



(4)首都圏における航空需要について

再拡張事業および北伸事業による発着容量の増大により当面对処が可能であることが見込まれるものの、その後さらなる能力向上対策を進めなければ、おおむね10年後には再度、空港容量は限界に達することが予想される。このため、両空港のさらなる容量拡大に向けて、管制、機材、環境、施設等あらゆる角度から、可能な限りの施策を検討していく必要がある。

その際、安全の確保に加え、以下の点に留意する必要がある。

成田空港については、内陸空港であり騒音問題があること、空港建設以来の経緯を踏まえる必要があること等に留意すべきであり、地元や関係自治体の理解と協力を得つつ検討していく必要がある。

羽田空港については、これまでの拡張により面的拡大を行う余地が限られてきている等の問題があるなかで、容量拡大に伴う社会的なコスト負担のあり方にも留意すべきであり、関係自治体や周辺住民の理解を求めつつ検討していく必要がある。

5 . 関西国際空港のあり方

関西空港については、これまで滑走路のメンテナンスを実施するため、週3日各3時間程度深夜時間帯に滑走路が閉鎖されていた。しかし今年8月の第

2滑走路の供用により、2本の滑走路を交互にメンテナンスすることが可能となり、複数の長大滑走路を有して終日稼働する、わが国初の本格的24時間空港となった。

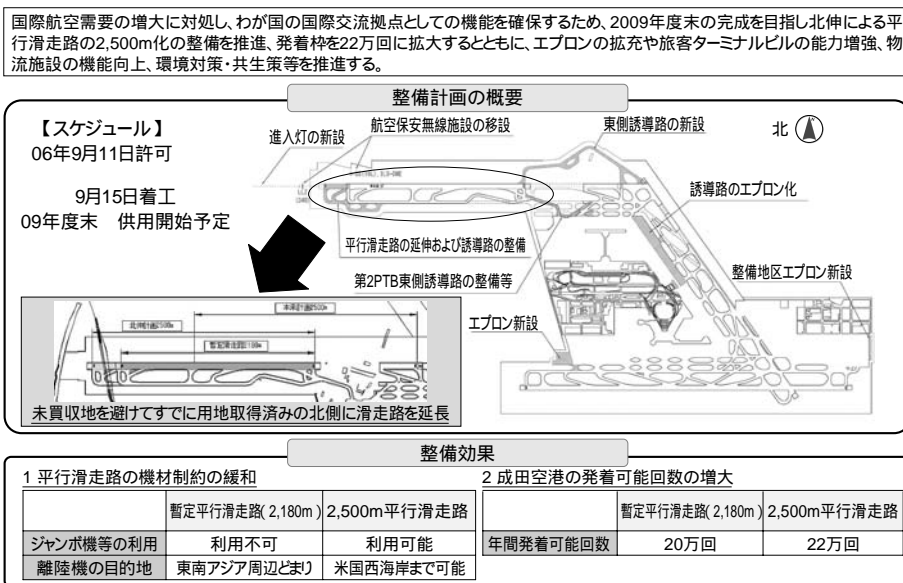
同空港については、地理的および経済的にアジアに近い国際拠点空港であり、人流および物流の両面からアジアのゲートウェイとしての機能の強化を図りつつ、そのフル活用を推進することが求められている。

具体的には、連絡橋料金引き下げをはじめとするアクセスの改善や、完全24時間運用を活かした迅速な国際航空物流を実現する観点から、物流施設の二期島への展開や構造改革特区制度の活用等による物流効率化策について検討する必要がある。

また、関西空港は、その整備に際し多くの有利子資金が充てられたため、毎年多額の利払いが発生している。関西空港の国際競争力を強化し、金利動向に左右されない安定的な経営基盤の確立に向けて、関西国際空港株式会社の財務構造の抜本的改善について、そのあり方を検討すべきである。

6 . 中部国際空港のあり方

平成17年2月17日に開港した中部空港は、2005年に開催された愛知万博効果の反動もあって、国内線には需要の伸び悩みがみられるものの、国際線につ



出典) 国土交通省航空局の資料より。  
Fig. 6 成田国際空港の整備

いては引き続き好調に推移している。

中部空港は、成田空港・関西空港と並ぶ国際拠点空港であり、24時間運用を活かしてアジアのゲートウェイとしての機能を強化するため、さらなる物流施設の展開や構造改革特区制度の活用等を検討する必要がある。

しかしながら、現在は滑走路が1本であることから週3日深夜時間帯にメンテナンスのため閉鎖されており、深夜貨物便等のさらなる推進のためには、将来に向けて完全24時間化を検討し、フル活用を図る必要がある。そのためには、地元関係者の努力による需要の拡大を図りつつ、中部圏における空港間の役割分担を踏まえ、長期的な視野に立って中部空港の機能向上のあり方を検討していくことが望ましい。

## 7. 三大都市圏以外の地域における空港のあり方

### 7-1 地域における拠点的な空港のあり方

わが国の地域社会は、少子高齢化を伴う人口減少の進展、産業構造の変化、地方分権や市町村合併の進展、地域ブロック内での二極化（大都市部への集中等）、各地域と東アジアとのヒトやモノの直接交流の進展等といった転換期を迎えている。

こうしたなか、今後、各地域における拠点的な空港は、国内航空ネットワークの充実を図る上で基盤的な役割を担うとともに、東アジアをはじめとする諸外国との直接交流を促進する上でも重要な役割を果たすことによって、各地域における内外の中核的な交流拠点として機能していくことが望まれる。

とりわけ、福岡空港および那覇空港については、将来的に需給が逼迫する等の事態が懸念されるため、抜本的な空港能力向上方策等に関する総合的な調査が進められている。この調査は、パブリックインボルブメント(PI)の手法を取り入れ、地域住民を含む幅広い関係者の参画を受けてそれぞれ段階的に実施されている。

福岡空港については、これまでの調査で、すでにピーク時には航空機の慢性的な遅延が発生し、2010年代初期には、滑走路処理容量に余力がなくなり、需要に十分応えられなくなるとされている。今後、現空港の有効活用、近隣空港との連携、滑走路の増設、新空港の建設といった対応案と、それらを評価する視点をまず示して意見を求め、その結果を踏まえて、対応案の比較評価と方向性の案を示し、意見等を取りまとめる。

那覇空港については、これまでの調査で、現在の施設のままで、2010年～2015年度頃には観光のピークシーズンである夏期を中心に航空旅客需要の増加に対応できなくなるおそれがあるとされている。今後、将来の対応策として現空港の有効活用策と複数の滑走路増設案、ならびにそれらの評価について提示し、意見等を取りまとめる。

両空港については、これらの調査結果を踏まえ、抜本的な空港能力向上のための施設整備を含め、将来需要に適切に対応するための方策を講じる必要がある。

なお、PIの手法を取り入れた総合的な調査は、透明性や客観性を確保し、幅広い合意形成を図りながら空港整備を検討するものであり、他の空港においても今後参考とすべきものである。

また、地域における拠点的な空港については、地域活力の向上、国際競争力の強化、観光立国の推進等に不可欠な社会基盤であり、内外の広域的な交流拠点として、空港能力の向上、国際線ターミナルの機能強化、鉄軌道系アクセス等空港アクセスの改善等その機能の向上を図るとともに、航空ネットワークの充実に向け、その活用を推進することが重要である。

### 7-2 一般空港のあり方

増大する航空需要への対応や、地域の交流拠点の形成等を図るため、空港の新設や滑走路の延長等といった事業がこれまで着実に推進されてきた結果、空港数は現在97(うちジェット化空港66)を数えるに至り、空港までのアクセス2時間圏内人口は全人口の約95%に達しており、事業実施中の空港を加えると、空港の配置的側面からの整備は全国的に見れば概成したものと考えられる。

このため、拠点的な空港以外の一般空港については、自立的で活力のある地域づくりや地域の国際化のための社会基盤として、ハードおよびソフトの組み合わせを十分に考え、就航率の改善や国際化対応の強化等その質的な充実を図るとともに、観光振興のためにもその利用を促進し、既存ストックを最大限活用していく必要がある。

また、離島空港については、島民生活の安定や離島振興などの観点から、航空ネットワークの維持や活性化等を図るため、就航率の向上施策、路線維持対策、必要な施設整備等を着実に推進していく必要がある。

## 8. 既存ストックを活用した空港の高質化

これまでの空港整備は、増大する航空需要への対応、航空ネットワークの構築・拡充、機材のジェット化や大型化への対応等を図るため、空港の新設や滑走路の延長等の整備に主眼が置かれており、利用者の利便性向上という観点からの既存ストックを活用した取り組みが十分ではなかった。

今後の空港整備に関しては、既存ストックを活用し、航空輸送サービスの質や利用者にとっての使いやすさといった観点から、空港の高質化を推進する必要がある、就航率の改善等による信頼性の向上、

拠点的な空港への鉄軌道系アクセス等による空港アクセスの利便性の向上、利用者動線のバリアフリー化等による空港のユニバーサルデザイン化の推進、増大する国際航空需要等に対応するためのターミナル諸施設の機能向上、観光振興にも資する情報の提供および発信機能の拡充等、ハードおよびソフトの組み合わせによるさまざまな取り組みについて、他の事業との連携も強化しつつ推進する必要がある。

また、大都市と地方都市間等を小型機材で運航する輸送形態が近年増加してきていることを踏まえ、これに対応した施設整備等も進める必要がある。

なお、空港ターミナルビル事業者や駐車場事業者等にあつては、地元自治体や空港を利用する関係者等と連携しつつ、空港における利用者の利便性や快適性の向上に向けて、一層の貢献が求められる。

## 9. 空港等の耐震化および適切な維持更新

### 9 - 1 空港等の耐震化

現状の空港および航空保安施設については、約4割の空港で地盤の液状化が発生する可能性があるほか、庁舎、管制塔等についても約2割の施設について耐震性の確認が必要であるなど、大規模地震に対して耐震性が確保されている空港が約1割強しかない。耐震対策はライフラインの確保等を含め、未だ大きく立ち遅れた状況にあると評価せざるをえない。

こうした状況を踏まえ、緊急輸送の拠点となる空港について、地域的な空港分布、地震発生確率、整備費用等を考慮した上で、庁舎、管制塔等の耐震補

強等を早急に推進するとともに、被災した空港への専門家の派遣等ソフト面の取り組みを進める必要がある。特に航空ネットワークの維持や背後圏経済活動の継続性確保の観点から、航空輸送上重要と考えられる空港については、今後、10年間を目途に液状化対策等による滑走路、航空保安施設等の耐震性の向上を推進する必要がある。

### 9 - 2 空港等の適切な維持更新および改良

これまでの空港および航空保安施設の整備により、そのストック量は、一貫して増加を続け、約30年の間でわが国の滑走路延長は約1.7倍、計器着陸装置(ILS)の設置箇所数は約3.3倍に増加してきている。これらの施設の機能を適切に発揮させるためには、空港の的確な管理運営に加え、既存施設の更新を着実に推進することが不可欠である。これまで増大する航空需要への対応等のため、空港の新設や増設を優先し、更新等に要する費用を抑制してきた。このため、点検業務の強化など予防保全を進め、施設の延命化を図ってきたものの、本来想定されていた耐用年数を経過した施設が増加するにつれ、近年、これらの適切な機能保持が喫緊の課題となっている。

これら既存施設の着実な更新を進めるためには、引き続き緊急性の高い既存施設を早急に更新するとともに、施工方法の改良等によるライフサイクルコストの縮減や管理体制の充実等を図りつつ、既存施設の円滑かつ計画的な更新を推進するべきである。

## 10. 空港等の整備および運営に係る制度のあり方

### 10 - 1 国際拠点空港の運営体制のあり方

国際拠点空港(成田国際空港、関西国際空港および中部国際空港)は、今後の完全民営化の方向がこれまで示されているが、国際拠点空港の公共的な役割や、独占性、代替不可能性といった事業特性から、全てを自由に委ねることには、さまざまな課題がある。

このため、これらを解決して、完全民営化の所期の効果を発揮し、国際拠点空港の適正な運営を確保するため、以下のようなことが考えられる。

- (1)国が、国際拠点空港の果たすべき役割、各空港の機能や能力のあり方等についての基本的な指針を作成し空港会社に対して明示し、空港会社がこの指針を踏まえ事業に関する基本的な計画を作成し、空港の整備・維持管理、サービス内容等にかかわる計画内容を明らかにする仕組み等を設けることが考えられる。

\* 2 空港利用者の利便性の向上および安全の確保を図るため、空港のより適確な運営を確保することを目的とする空港整備法および航空法の一部を改正する法律案を第169回通常国会に提出中。



- (2) 空港に関する各種料金が高騰・高止まりし、サービス水準が低下する事態が生ずるおそれがあるため、例えば、着陸料、PSFC等の航空系事業に係る料金のような価格競争が働かないおそれがあるもの、価格交渉能力に著しい格差があるもの等については、一定のルールにより適正な料金水準を確保する必要がある。
- (3) 投資を犠牲にした高配当要求や高値売抜を目的とする等、空港会社の長期的な企業価値向上に関心がない者等による買収や、外国資本や特定株主による経営支配を国家的見地等から防止するため、例えば、外資の株式保有および一株主の大量株式保有に関するルールの制定、拒否権付株式の発行等が考えられる。
- (4) 完全民営化に伴い、環境対策・地域共生策が求められる場合であっても、資本コストに見合わないものについては実施されない事態が生ずるおそれがあるため、例えば、環境対策・地域共生策等の実施について、これを義務づけ、または空港会社の事業経営の指針に位置づける等、所要の環境対策が実施されることを確保する方策を講ずる必要がある。

### 10-2 空港使用料のあり方

空港整備特別会計の運営経費は、純粋一般財源をはじめとする、多様な財源によって賄われているところであるが、このうち空港使用料等（着陸料、停留料および保安料）と航行援助施設利用料は空港整備特別会計の歳入全体のおよそ3分の1を占めている。特に着陸料については、多額の借入金を抱える空港整備特別会計の財源として重要な地位を占めている。

わが国の着陸料は、機材の最大離陸重量と騒音値に応じた料金を徴収する体系となっている。諸外国では、基本料金制を導入している空港が少なからず存在すること、混雑度やコストに応じた時間帯毎の料金を設定している空港が存在すること、一

律に騒音値に着目した着陸料体系を採っている国や空港は稀であること、航空機に着目した着陸料に加え、旅客単位で各種の料金や税を徴収しているケースも多いこと、等を勘案しつつ、空港の適切な使用料体系のあり方について、今後検討を進める必要がある。

あわせて、ローカル路線の減少が続くなか、地方航空ネットワークの維持および充実のために望ましい着陸料体系のあり方についても検討する必要がある。

### 10-3 空港の整備・運営に関する制度のあり方

わが国の空港整備に関する基本的ルールを定める空港整備法は、空港を国際航空路線に必要な飛行場（第一種空港）、主要な国内航空路線に必要な飛行場（第二種空港）、地方的な航空運送を確保するため必要な飛行場（第三種空港）の三類型に区分し、それぞれについてその性質に応じた設置管理ルールを定めている。

こういった空港毎の機能に応じた戦略的な整備により、高度経済成長期以降、爆発的に増大するわが国の航空需要への対応を図ることができた点については、現行の空港整備制度の果たしてきた役割を評価することができる。

一方、空港の運営については、公的主体が自らの所有する施設を公物として管理するという点にこれまではウエイトが置かれており、空港機能の一翼を担う関係事業者との連携が十分に図られていないことや、内外の航空路線の誘致や利用の推進など空港全体のマネジメントが求められてきていること等が課題としてあげられる。加えて、わが国の空港全体、あるいは個別空港について、中長期的な整備や利活用のあり方を関係者が一体となって検討していく取り組みも必ずしも十分でない状況にある。

今後は、空港の着実な整備に加え、空港の運営面も重視していく必要があり、国際拠点空港をはじめとする空港の適正な運営を確保するための仕組みを早急に検討していく必要がある<sup>\*2</sup>。