

航空障害灯等の規制のあり方に関する検討会報告

はじめに

航空機の航行の安全性を確保するため、航行の障害となる物件の存在をパイロットが認識できるように、国際的基準に基づき、高いビルや鉄塔などには航空障害灯や昼間障害標識(赤と白の交互に塗色したもの)が設置されている。

航空障害灯等に関する規制は、昭和35年の法制化以降、これまで昭和55年、平成12年及び13年の省令改正でそれぞれ設置基準の見直しが行われ、航空障害灯等の削減が図られている。

一方、近年のビルの高層化、群立化の急激な進展の結果、大都市部の一部では航空障害灯が多く設置される現状にあり、諸外国と比較してわが国の規制には緩和の余地があるとの指摘がある。また、これらの緩和により、コスト縮減・省エネ、住環境への配慮のほか、特に都市景観の向上にも資することも期待されている。

国土交通省では、昨年6月に「航空障害灯等の規制のあり方に関する検討会」を設置し、高層ビルや鉄塔などに設置される航空障害灯や昼間障害標識の規制のあり方について、閣議決定事項(下記参照)を踏まえて検討を行ってきたが、今般、これまでに出されたビル及び景観関係者、運航者の意見並びに報告骨子(案)に対する一般からの意見などを踏まえて検討した結果について、報告としてとりまとめた。

< 閣議決定事項 >

「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2002」について(平成14年6月25日閣議決定)
「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2002」を別紙のとおり定める。

(「経済財政運営に関する基本方針2002」より抜粋)

(国際競争力のある大都市の再生)

- ・ 国土交通省は、航空機の運航の安全を確保した上で、ライトアップ等都市美観との調和を図る観点からビルの航空障害灯等に係る航空法にかかる規制緩和を推進する。

規制改革推進3か年計画(再改定)について(平成15年3月28日閣議決定)
規制改革推進3か年計画(再改定)を別紙のとおり定める。

(「規制改革推進3か年計画(再改定)」より抜粋)

(航空障害灯に係る規制の合理化)【平成14年度検討開始、平成15年度結論】

< 前段落 >

都心の高度利用の更なる進展に対応するとともに、ライトアップ等の都市美観との調和による都市景観の向上に資するため、航空機の運航の安全を確保した上で、航空障害灯の規制について個数、光度、点滅周期等の規制を必要最小限化する、あるいは建物のライトアップで代替可能とする等の措置を含めて検討を行い、更なる緩和を行う。

航空障害灯等の規制のあり方に関する検討会報告目次

. 航空障害灯等を巡るこれまでの経緯	…	1
. 諸外国との比較及びわが国の現状	…	2
1. 諸外国との基準比較		
2. わが国の現状		
. 規制緩和に関する意見・要望	…	4
1. ビル及び景観関係者		
2. 運航者		
3. 一般意見募集		
. 規制緩和の方向性	…	6
1. 規制緩和に対する基本的考え方		
2. 検討項目と主な論点		
3. 検討結果		
4. 効果試算		
. 導入課題	…	21

・航空障害灯等を巡るこれまでの経緯

航空障害灯等に関する規制は、昭和35年の法制化以降、これまでに昭和55年、平成12年及び平成13年の省令改正でそれぞれの設置基準の見直しが行われ、昼間障害標識又は航空障害灯の削減が図られている。

- ・ 昭和35年 高さ60m以上の物件の設置者に対する航空障害灯及び昼間障害標識(赤白の交互塗色)の設置義務化 [航空法改正]
- ・ 昭和55年 高光度航空障害灯(ストロボライト)で高さ150m以上の鉄塔等への昼間障害標識代替を可能に [省令改正]
- ・ 平成12年 都市再開発等での高層建築物の急増などを踏まえ、規制緩和の検討に着手するとともに、同年、従来の高光度航空障害灯に加え、中光度白色航空障害灯(ストロボライト)に係る基準を制定し、高さ150m未満の物件への昼間障害標識代替を可能に [省令改正:図1]
- ・ 平成13年 高層ビル等への航空障害灯設置数を大幅に減少させることを可能とする規制緩和 [省令改正:図2]

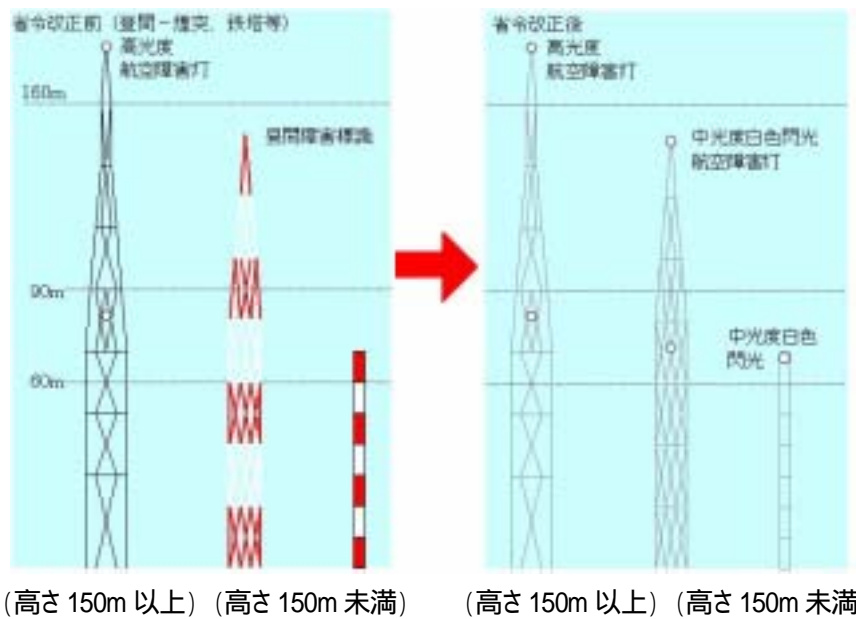


図1:鉄塔等への昼間障害標識の免除(代替措置の導入) [平成12年省令改正]

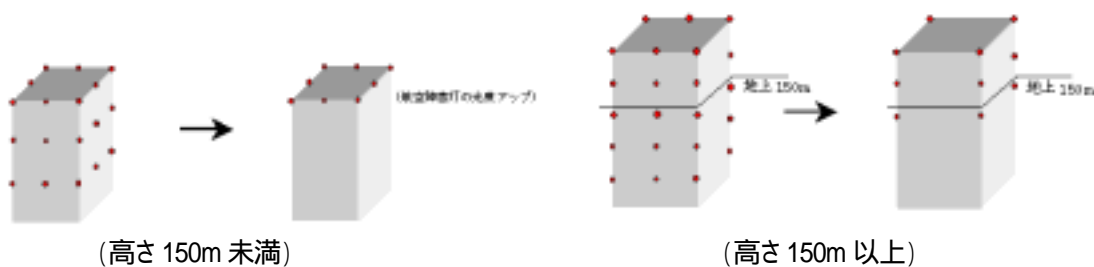


図2:都市部ビル等建物への航空障害灯設置数の削減 [平成13年省令改正]

・諸外国との比較及びわが国の現状

1. 諸外国との基準比較

わが国では、近年のビルの高層化、群立化の急激な進展の結果、大都市部の一部では航空障害灯が多く設置される現状にあり、諸外国との比較において、わが国の規制には緩和の余地があるとの指摘がある。本検討会においては、これら指摘も踏まえつつ、諸外国の基準類も参考にして検討を行うため、国際基準であるICAO(国連の専門機関である国際民間航空機関)基準及びアメリカをはじめとする欧米諸国の基準とわが国の基準を比較することとした(別添1)。

ICAO基準・欧米諸国とわが国との間で、航空障害灯の設置基準について見られる主な差異は、以下のとおりであった。

(1) 物件群の“群”としての扱い

ICAO基準において、大規模/群立物件の扱いが規定されており、この場合、複数物件を一つの集合物件として捉え、これらの最も高い点や辺等に航空障害灯を設置すること、また、設置される灯火が低光度航空障害灯であれば設置間隔は最大で45mまで、中光度航空障害灯であれば最大で900mまでとされている。

欧米諸国では、アメリカ、フランス、ドイツにおいてもほぼ同様の基準が規定されており、特にアメリカの基準については、より具体的なものとなっている。

[例:アメリカにおける基準]

- ・ 45m(150フィート)以内の間隔で群立する同程度の高さの物件(大規模構造物として扱う)では構造物の頂部、縁部に45m以内の間隔で低光度航空障害灯を設置。
- ・ 高さの異なる群立物件については、突出する物件及び外側の物件に高さに応じた光度の航空障害灯を設置(更に突出したビル等に少なくとも1つ中光度赤色航空障害灯を設置)。

一方、わが国では、ビル群等を群とみなし、上記のように航空障害灯の設置を限定して取扱う基準はない。

(2) 中光度航空障害灯の使用要件

ICAO基準において、中光度航空障害灯の使用要件は、原則高さ45m以上の物件及び早期の特別な警戒が必要な場合に使用すべき、とされている。

諸外国では、これらICAO基準について、国により解釈・適用方法が異なっており、アメリカ、カナダ、ドイツの基準においては、以下のようになっている。

- ・ 高さ45mを超える鉄塔、煙突に設置(アメリカ、カナダ)。
- ・ 早期あるいは特別な警告が必要なビル、橋梁等の大規模構造物に設置(アメリカ)。

- ・ 高さ100m以上の物件に設置(ドイツ)。
- ・ 灯火を設置できない高さ15m以上のアンテナ等がある場合(ドイツ)。

一方、わが国では、高さ90m以上の物件に設置することとし、うち特にビルにあっては高さ150m以上の物件に設置すればよい、としているところである。

(3) ライトアップ等による代替措置

ICAO基準上、航空障害灯の代替となり得るライトアップ等の照明設備について、特に規定はない。しかしながら、欧米諸国においては、アメリカ、カナダ、フランス、ドイツにおいてライトアップによる代替(航空障害灯の消灯)事例がみられ、特にアメリカ、カナダには具体的な基準も存在する。

[例: アメリカにおける基準]

- ・ 物件の頂部3分の1以上に対して、平均照度15フットカンデラ(約160ルクス)以上を満たす場合、航空障害灯の代替照明として認め得る。

なお、わが国では、このような基準及び過去に代替を認めた事例はない。

2. わが国の現状

航空障害灯等の設置については、都市部における高層ビル群を対象として見た場合には過剰であるとの意見がある一方で、その基準の改正に当たっては、全国における60m以上の設置対象物件の全てが対象となるため、わが国全体の問題として規制のあり方を検討する必要がある。とりわけ、運航者側には、航空障害灯等の設置については、特に運航者が求める「場所」や「物件種別」といった要素が加味されて設置されるような基準となるよう考慮されるべきとの意見がある。

本検討会では、このような観点から、諸外国との単純な設置基準の比較による検討のみならずわが国国土の地形的特徴等も検討の際の考慮に入れるため、航空障害灯設置物件の全国分布図を作成([別添2](#))し、現状を把握した上で検討を行うこととした。

わが国における航空障害灯設置物件に関する特徴として、以下の点があげられる。

- (1) 設置物件のうち、鉄塔、煙突、柱類が約8割に相当。ビル等建物は約1割。
- (2) 設置物件は沿岸部や平野部に多く分布。特に大都市部(三大都市圏)に集中。
- (3) 都市部には、都心部にビル・建物が多く、これを鉄塔類が取り囲むように分布。その他の地域では、海岸線に沿って煙突・柱が、内陸部には鉄塔が分布。

・規制緩和に関する意見・要望

1. ビル及び景観関係者

第2回検討会において、ビル及び景観関係者より規制緩和要望のヒヤリングを行ったところ、以下のような要望があった(詳細については、[別添3](#)参照)。

(1) 航空障害灯の削減等

- ・ 全国一律な基準運用でなく、周囲の状況に応じた緩和的な基準とその運用
- ・ 群として存在している物件頂上部の航空障害灯削減。
- ・ 高さ 150m 未満の物件で 500m の範囲内に当該物件より高い物件が存在し、障害灯が設置されている場合における当該物件への障害灯設置を免除。
- ・ 高層ビルが群立する場合、遠景に配慮した設置個数等の条件緩和や設置位置の高さ、必要光度等の緩和(特に明滅光)。
- ・ 中間段設置の撤廃又は間隔を 90m 程度へ拡大(高さ 150m 以上の建物)。

(2) 昼間障害標識の削減等

- ・ 断面が大きいなど、建築物と物理的に同程度の塔状工作物で、塗装色等により視認性が得られる物件の昼間障害標識(又は白色閃光灯)を不要とする。
- ・ ビル屋上部鉄塔など、建築物に付随する塔状の工作物で、建築物の視認により塔状部分も明らかに視認される物件の昼間障害標識(又は白色閃光灯)を不要とする。
- ・ 工場の煙突類など、群として近接して設置されている工作物の中間部にある物件の昼間障害標識(又は白色閃光灯)を不要とする。

(3) その他(主なもの)

- ・ ライトアップされたビル、長大橋等が十分視認可能であれば消灯を認める。
- ・ 航空障害灯による近隣住民への眩しさ対策、メンテナンスの容易さと両立。
- ・ 「赤色」以外の使用(色の選択肢の拡大)を認める。
- ・ 既存物件に新基準を適用させ撤去。

2. 運航者

上記の要望等に関し、運航者側の見解を求めるため意見交換及びアンケート調査等を行ったところ、その概要は以下のとおりであった(詳細については[別添3](#)参照)。

- ・ 設置基準高の引き上げは、特に鉄塔類の危険度により大多数が反対(都市部でも現行を維持。山岳部では設置基準高の引き下げや送電線への球形標示物の設置など、むしろ強化すべきとの意見もあり)。また、設置基準高の区分化は、業務負担増、混乱に繋がる懸念があること等から概ね反対。
- ・ ビル、特にビル群に対する設置基準(個数、光度)の緩和には概ね理解。ただし、免除(一切設置しない)範囲の拡大、鉄塔、アンテナ類の緩和には否定的。
- ・ 具体的には、単独ビル(孤立して立地)、ビル群(群として立地)として扱いを分け、それぞれの立地状況に応じた簡素化は可。

- ・ 単独ビルでは、設置間隔の拡大、及び低光度化は一部受入可。
- ・ ビル群では省略(隣接して立地する場合)、低光度化(近接して立地する場合)。
- ・ 大きく太い煙突等は、断面積、塗装デザインが考慮されれば、昼間障害標識の設置を不要とすることについて、受入可。
- ・ 昼間の白色閃光灯(ストロボライト)による昼間障害標識の免除範囲拡大は、受入可。
- ・ ライトアップ等による代替は、視認性が確保されれば、受入可。

3. 一般意見募集

上記1.及び2.の要望及び意見のほか、一般からの意見募集により、以下のような要望及び意見の提案があった(詳細については、[別添4](#)参照)。

(1) 設置者側による要望

- ・ 建物の設置箇所は、高さや幅によらず100cd低光度航空障害灯を頂部に1灯のみ設置とする(中光度赤色航空障害灯は不要、壁面への設置は不要)
- ・ 街全体が街路灯、ハイウェー灯等で一定の明るさを保っている場合や、建物のライトアップ、イルミネーション等で建物が十分認識される場合等、地域の状況に応じ科学的根拠を持った基準を作成すべき
- ・ 運用面での緩和案として、建物の高さに関係なく、当該物件から500mの範囲内に当該物件の海拔高よりも高い他の物件があり、その障害物件に航空障害灯が設置されている場合は、当該物件の航空障害灯を省略する
- ・ 緩和後、新築ビルへの適用だけでは、現在の航空障害灯の数量が減る訳ではなく、改正内容を既存ビルに適用することがまず必要であると考えられることから、積極的に既存ビルへの改正措置内容の適用を推進すべき
- ・ 送電鉄塔等に対しても、ビルと同様の要件を満足する場合には同様に扱う(今回のビル群に対する簡素化の鉄塔等への適用の検討)

(2) 運航者側による意見

- ・ 都心部のビルに限定すれば、ビルの躯体が判別できなくても一番高い部分が分かれば支障なく、航空障害灯の個数を削減しても問題ない。一方、人口過疎地、山岳地などの地上光が無いところでは、現状の基準を維持すべき。
- ・ 次のような物件には設置すべき
 - 鉄塔間、山頂間、離島間を結ぶ送電線・ケーブル等
 - 大きな橋梁の構造間を繋ぐワイヤ
 - 海辺の低い山の山頂
 - VFR(有視界飛行方式)のルート中の難所(山越え時の山頂、稜線等)
- ・ 外国では、送電線鉄塔間の最上部を結ぶ避雷ワイヤに一定間隔で球状の物体の設置が見られるが、上記に対するこのような視認性を高める工夫。
- ・ 緩和後、運航側から特定地点の障害灯について現行基準による設置要望があった場合、行政側から設置者へ設置命令を発令できる余地を残すべき。

・規制緩和の方向性

1. 規制緩和に対する基本的考え方

- (1) 諸外国の基準類を参考にしつつ、VFR(有視界飛行方式)機の飛行実態、地域特性を考慮するとともに、近年の都市再開発や都心高度化に伴う高層物件の増加、群立化の進展に応じた基準を導入すべき。
- (2) 規制緩和の方向性の検討はもとより、今後の基準改正・策定に当たっては、運航の安全確保を大前提として、運航者の意見も十分尊重し、反映すべき。

2. 検討項目と主な論点

本検討会では、上記「[規制緩和に関する意見・要望](#)」等に基づき、「[諸外国との比較及びわが国の現状](#)」を踏まえ、下記項目について検討を行った。

具体的には、緩和要望事項等に基づき、具体的緩和の方向性に関する運航者アンケートを実施([別添3](#))し、検討を行った。また、意見募集の結果についても検討を行った([別添4](#))。

なお、高光度航空障害灯及び中光度白色航空障害灯については、便宜上、白色閃光灯と総称した。

< 検討項目と主な論点 >

1) 航空障害灯及び昼間障害標識の設置に対する緩和

設置基準高とその区分化

- ・ 設置基準高(60m)の妥当性
- ・ 地域別、物件種別による設置基準高の区分化(部分的な高上げ)の導入可能性
免除(/ 設置)基準、設置方法(航空障害標識のつけ方)

a. 複数のビル(都市部のビル群等)に適用可能な新たな基準の検討

b. 個別ビル(孤立して立地)に対する従来基準の見直し

a. b.について、以下の観点から検討

- ・ 航空障害灯の設置間隔
- ・ 設置される航空障害灯の灯火種別(中光度赤色航空障害灯、低光度航空障害灯等)
- ・ 航空障害灯の設置箇所

昼間障害標識の設置が不要となる物件の検討

2) ライトアップ等による代替措置

- ・ ライトアップ等を航空障害灯の代替措置とする基準の導入可能性

3) その他

- ・ 灯質(光度、明滅周期等)の見直し
- ・ 配光(近隣住民等へのグレア(眩しさ)による影響度合い)の見直し
- ・ 制度の活用

3. 検討結果

(1) 航空障害灯及び昼間障害標識の設置に対する緩和

1) 設置基準高とその区分化

設置基準高(60m)の妥当性

現行の設置基準高(60m)は、引き続き維持。

設置基準高について、ICAO基準では少なくとも150mを超える高さの物件は航行の障害物であるとしつつも、設置基準高は各国判断に委ねている。実際、アメリカをはじめとする欧米諸国においても、設置基準高はまちまちとなっているのが現状である。

わが国では、航空機が通常150m以上の高度で飛行することから、航空機と地上の障害物とのマージン(間隔)を考慮して60mと設定しているが、運航者側は、特に山間部や海岸沿い、幹線道路近傍等の地域において、また、鉄塔等視認性が低い物件について、現行設置基準高でも運航上問題となるケースもあるとしてその引き上げに対して強い懸念を有しており、60mを維持すべきとしている。

これについて、わが国国土の多くは山間部や沿岸部等の地域に該当し、また、航空障害灯設置物件の約8割は鉄塔等であることから、わが国の航空障害灯は運航者側が強い懸念を有する地域や物件にその多くが設置されているものと考えられ、従って、全国的な安全性の維持に鑑みた場合、設置基準高の引き上げは行うべきではないと考えられる。

なお、わが国の設置基準高は、運航上の基準に近いアメリカの考え方(航空機の運航高度150mに対するマージンとして300フィート=約90mを確保)及び設置基準高自体(200フィート=約60m)が概ね一致しているところであり、その点からも現行設置基準高は適切であるものと考えられる。

地域別、物件種別による設置基準高の区分化(部分的嵩上げ)の導入可能性

線引きによる区分の設定が困難であり、また、区分化による制度を導入するとした場合の運航者側の見解も概ね否定的であることから、導入困難。

ICAO基準上では、地域や物件種別等に基づいて設置基準高を区分化(都市部等で部分的に嵩上げする)する規定はない。このような区分化を独自に制度化するためには、当該区分での物件分布が新規建設等を含め逐次正しく反映され、更に全ての運航者に正しく認識され得る形で情報が提供されることが前提になるものと考えられる。

現在、わが国には行政区域や都市計画区域等の線引きによる区分は存在するが、これらはいずれも逐次実際の物件分布に基づいて作成されているものではなく、上記前提を満足する区分分けとして利用可能な既存の区分は見当たらない。

また、新たに区分を設定するとしても、わが国の市街地は高度経済成長の過程で無秩序に外延化していた歴史的背景もあり、単純明快な線引きによる区分化は困難であると考えられる。仮に、現実の物件分布を適切に反映した区分化を行うとしても、新規建設・建築等を逐次反映した上での頻繁な更新が必要であるとともに、境界附近では、その設置者に対して常に設置有無等の利害の差が生じ得るため、線引き、更新に労力や時間を要することが想定され、線引きの実施には困難を伴うこととなる。

一方、設置基準高の区分化に対する運航者側の見解は、これらは安全基準に関するローカルルール、ダブルスタンダード化に繋がるものであり、安全運航を維持していく上で避けるべきとの意見をはじめ概ね否定的であり、安全面からも、これら安全基準に対する区分化は好ましくないものと判断される。

特に、地域の区分は運航者から見て境界が曖昧であり、かつ、機上でそのような区分の明確な把握が困難であるため、境界認識で混乱を招く恐れがある等、運航に関する負担増に繋がり危険を増大させるものとして捉えられている。

以上から、地域別、物件種別による設置基準高の区分化の導入には問題があるものと考えられる。

2) 免除(/ 設置)基準、設置方法(航空障害標識のつけ方)

航空障害灯の設置を不要とする対象物件を拡大する観点から、設置基準高の引き上げや区分化等による、夜間における航空障害灯を設置する必要のない範囲の拡大について運航者側の見解を求めたが、これら緩和策については危険の増大に繋がる等の意見を含めて多くが否定的であり、運航の安全を確保する観点等から困難と判断された。

一方、ビル群等における航空障害灯の一部削減や低光度化等の緩和策であれば一定の理解が得られるものと判断されたため、欧米諸国で実績があるビル群等を一体の構造物として捉える扱いを、また、従来の単独ビルの扱いについても、各航空障害灯の機能や性能を見直し、これら航空障害灯の個数や光度を必要最低限とする緩和策について検討を行った。

また、その他のビル以外の物件についても、航空障害灯及び昼間障害標識の削減に資するよう、従来基準の見直しを含めて検討を行った。

複数のビル(都市部のビル群等)に適用可能な新たな基準の検討

A 複数のビルが隣接して立地

イメージA

ICAO基準及び欧米諸国で規定のある「大規模物件 / 群立物件」の概念の活用によりビル群等への航空障害灯設置個数を削減(全ての航空障害灯が不要となるケースもあり得る)。

ICAO基準やアメリカをはじめとする欧米諸国において、複数の物件を一体の構造物として捉えて扱うこととする「大規模物件 / 群立物件」の概念があり、この場合、これら“群”の最も高い点や辺に航空障害灯を設置するとの規定がある。

わが国でも、大都市部ではビルの壁面同士が狭い間隔で向かい合うような形で隣接して立地しているケースがみられるが、このようなビル群には、遠方から見た場合、全体を一体の構造物として捉え得るものもあり得る。これらビル群の中では、近傍のビルに設置される航空障害灯による代替効果等を勘案すれば、個々のビルに設置される航空障害灯の個数を一部削減(省略)しても遠方からの当該ビル群の視認性に大きな影響はないと見なされる。

具体的には、これら隣接するビル群に対しては、設置基準を各ビル個別に適用することに加え、全体を一物件と見なすような適用も行い、向かい合うビルの壁面同士での省略や、相対的により低い方のビルであれば頂部を含めた省略を可能とするものである。この考え方については、運航者側も概ね理解を示しており、緩和は可能と判断される。

なお、この場合の一条件として、隣り合う航空障害灯の設置間隔が遠方から一体の構造物として見なし得る距離までに限定されるべきであると考えられる。この具体的数値については、運航者の見解では150mまで受入可との意見があるが、航空障害灯の種類等に応じ光学的又は視覚的見地からの、専門家の検討に委ねる必要がある。

更に、特に群立化が進展したビル群の内部にあり、周囲をより高いビルで取り囲まれるビルにあっては、当該ビルに設置される航空障害灯による遠方への視認効果がほぼ認められず、上記設置間隔を満たせば、全ての航空障害灯が不要となり得るものと考えられる。この場合、150m以上のビルへの設置が不要となるケースも生じ得ることとなるが、この考え方も含めて運航者側は概ね肯定しており、緩和は可能と判断される。

なお、本措置は航空障害灯の設置間隔が一定範囲内に収まれば同一物件相当と見なし得るとの前提に立つことから、例えばビル間に独立した(架線等がついていない)鉄塔が位置するような場合、省略後にも全方位への視認性が確保されれば、適用は可能と考えられる。

B 複数のビルが近接して立地

イメージA

中光度赤色航空障害灯(明滅光)が設置されたビルの近傍にあり、一定の要件を満たすより低いビルについては設置簡素化。結果として、高層ビル群では、中光度赤色航空障害灯の設置箇所が群の突出部や外周部等必要箇所に限定できる。

周囲のビルとの関係上、“隣接”よりある程度離れるが、一定範囲内に複数のビルが“近接”して立地する場合、当該エリアに存在する航空障害灯があるまとまりを持って示され、中にはその航空障害灯が本来有する効果が重複して提供されているものもある。この点に着目すれば、各航空障害灯の目的を考慮することにより、相対的に効果が重複しているものについての緩和が可能になると考えられる。

特に、中光度赤色航空障害灯は、ICAO基準上、低光度航空障害灯と比べ「特に早期に警戒を求める」機能を有するものとされており、誘目性が高い反面、夜間景観上、目立って好ましくないとの指摘もあることから、用途に応じた適切な使用が求められるところである。この場合、運航者にとって中光度赤色航空障害灯は、その光度と明滅効果による高い視認性から十分遠方での視認が可能であり、必要最低限の設置によっても所要の回避行動を早期に開始し得ると考えられ、この前提の下での緩和は可能と考えられる。

ここで、複数のビルが近接して立地するエリアに対しては、航空機は通常、これらビルから離隔をとって飛行を行うこととなる。夜間等においても航空障害灯によりこれらのビルが群として認識可能であれば、接近する航空機はそのエリアに対し、上方又は水平方向に離隔をとることが可能となる。この場合、特に中光度赤色航空障害灯は早期に警戒を求める機能を有することから、航空機は中光度赤色航空障害灯が設置されたより高いビルを基準(目印)として当該エリアの上方又は水平方向を飛行することができると想定されるため、群立物件の概念も踏まえて、航空機が基準のビルとの間にとり得る離隔に余裕があると判断し、そこから一定範囲内に立地するより低いビルに対し、

- (1) 中光度赤色航空障害灯を低光度航空障害灯(100cd)による代替
- (2) 設置箇所について一部省略(頂部及び基準の物件から見て外側部分は不可)

としても支障ないものと考えられる。

すなわち、中光度赤色航空障害灯が設置されたビルの近傍で、当該ビルより海拔高が低く、かつ遠方からのその視認を妨げない等の要件を満たすビルについては、設置簡素化(中光度赤色航空障害灯を低光度航空障害灯に代え、かつ一部省略)しても支障ないと考えられる。この場合、例えば新宿等の高層ビル群は遠方から一群として見えることから、中光度赤色航空障害灯を群として認識可能な必要最小限の箇所に限定(群の突出部、外周部等)しても、早期発見、危険度認識等に大きな影響はないと考えられる。この考え方については、運航者側も概ね肯定しており、緩和は可能と判断される。

なお、本措置は、運航者によってビルに対して通常とられ得る飛行を前提として検討されたものであり、前記Aの視認性上1物件として捉えられる隣接の場合と異なるため、運航者意見を考慮すればビル以外の物件に適用することは困難と考えられる。

個別ビル(孤立して立地)に対する従来基準の見直し

従来の個別ビルに対する設置基準については、平成13年7月の改正により、使用される航空障害灯の種類や設置箇所について見直しがなされ、その結果、特に中間段に設置される航空障害灯に関して大幅な個数削減(約6割程度)が可能となった。

今回、更なる緩和の検討を行うため、各航空障害灯の光学的特性等を含め、航空障害灯の設置間隔、設置されるべき航空障害灯の灯火種別(中光度赤色航空障害灯、低光度航空障害灯等)等について見直しを行った。

なお、ビル以外の孤立して立地する物件については、ICAO基準及び諸外国とほぼ同様の扱いであること、また、ビルと比較して視認が困難であり、物件の認識や回避方法等も異なるとの運航者意見も考慮し、従来どおりの扱いを維持すべきと判断された。

A 高さ150m未満のビル

[イメージA](#)

100cd(カンデラ)低光度航空障害灯の水平方向の設置間隔を拡大。

平成13年の見直しにより、150m未満のビルについては、頂部のみ新たに導入した100cdの低光度航空障害灯を設置することとしたが、この場合、水平(横)方向への設置間隔は、従来と同じように45m以下としているところである。

ICAO基準上、垂直(縦)方向の設置間隔は、使用される灯火の光度によらず色のみで区分されており、赤色であれば52.5mまで、白色であれば105mまでと設定されている。一方、水平(横)方向の設置間隔は、低光度航空障害灯(10cd又は32cd)であれば45mまで、中光度航空障害灯であれば900mまでと設定され、水平方向であれば、その灯火の光度に応じた設置間隔の変更を認められている。

この点に着目すれば、100cdの低光度航空障害灯が従来の約2倍に相当する光学的性能(視認可能距離)を有していることから、水平方向の設置間隔を従来の45mから90mまでに拡大しても、遠方での視認時、ほぼ同じ視角で視認されるため、遠方からのビルの認識に影響はないものと考えられる。検討会の運航者見解においても、100cdの低光度航空障害灯が有する光学特性を踏まえた上で、この考え方について概ね受入可とされており、緩和は可能と判断される。

なお、同措置が適用された場合、例えば高さ140m、幅・奥行きが80m角の四角いビル()であれば必要灯火数が8灯から4灯に半減される効果がある。

塔屋がない場合を想定。なお、塔屋がある場合を含めたビル頂部の扱い等、運用に係る指針についても、設置者側への情報提供の観点から、公表されるべきである。

中光度赤色航空障害灯の一部を低光度航空障害灯により代替。

平成13年の改正により、150m以上のビルについては、頂部から順に中光度赤色航空障害灯及び低光度航空障害灯(32cd)を、高さ150mを下回るまで52.5m以下の間隔で原則四隅に設置(ただし、最下段は低光度航空障害灯)することとされた。

ICAO基準上、航空障害灯は遮蔽や大規模/群立物件等の条件が適用されるような特別な場合を除き、すべての方向に対して物件の輪郭全体を示すために設置すべきことが規定されており、欧米諸国においても中間段設置を含め、ほぼ同じ内容を規定している。わが国もICAO基準に基づいてビル等への設置箇所を規定しているが、実際、航空障害灯は夜間や悪天候下において、その灯光と設置位置により、接近する航空機に対して物件の存在や物件種別、高さ等の情報を提供する重要な役割を果たしている。

従って、輪郭全体を示すため、航空障害灯の点光源により、鉄塔等の線上構造物であれば垂直(縦)方向の広がり、ビル等建物であれば、これに幅と奥行きといった水平(横)方向の広がり、それぞれ点情報により示す必要があり、このためビルにおいても頂部や中間段の各頂点等への設置が必要となっている。

一方、ICAO基準上、中光度赤色航空障害灯は「特に早期に警戒を求める」場合に使用すると使用要件も示されていることを勘案すれば、中光度赤色航空障害灯の使用を必要最小限化する観点からは、その目的を達成する上では、すべての方向の航空機から最低1灯が視認される(四角いビルであれば対角線上の2隅で設置する)ことが必要最低条件になるため、残る部分は物件の輪郭を示す低光度航空障害灯により代替することが可能になるものと考えられる。

また、高さ255m以上のビルについては、中間段にも中光度赤色航空障害灯を要求してきたが、欧米諸国にビルの中間段にこれらを設置している実例がほとんど見当たらなかったため、頂部に設置される中光度赤色航空障害灯の視認距離、明滅による誘目性を勘案し、中間段の中光度赤色航空障害灯も100cd低光度航空障害灯により代替することが考えられた。この点は、検討会での運航者見解において、中光度赤色航空及び100cd低光度航空障害灯各々の光学特性を踏まえた上で、ビルについては受入可との見解が示されたため、この点の緩和は可能と判断される。

これにより、一般的な四角いビルであれば()中光度赤色航空障害灯はビル頂部の対角線上の2隅にのみ設置されることとなり、夜間景観上も目立っているこれら明滅する中光度赤色航空障害灯個数の半数以上が削減されることとなる。

塔屋がない場合を想定。なお、塔屋がある場合を含めたビル頂部の扱い等、運用に係る指針についても、設置者側への情報提供の観点から、公表されるべきである。

昼間障害標識の設置に対する緩和

A 昼間障害標識の設置判断基準の見直し

[イメージB](#)

大きく太い煙突等、ある程度の実幅がある物件で、かつ塗色等も航空機からの視認性が得られると認められる場合は、昼間障害標識の設置が不要。

昼間障害標識は、鉄塔等の物件の視認性を改善するために白と赤(又は黄赤)の2色で塗り分けるものである。わが国では、60m以上の物件のうち、昼間において航空機からの視認が困難であると認められる物件に、具体的には、鉄塔、煙突、柱その他の物件でその物件の高さに比べてその幅が狭いもの、骨組構造の物件等に昼間障害標識を設置することとしているが、とりわけ、「その物件の高さに比べてその幅が狭いもの」としては、その高さに対して幅が10分の1以下であるか否かを判定基準として扱ってきている。

近年、高さ100mを超えるような清掃工場の煙突・塔類等の幅が高さの10分の1以下ではあるが、相当程度実幅を有する太い物件も増えてきているところ、このような物件に対しては、景観上の観点から昼間障害標識を不要とする扱いについて要望がなされている。

このような物件の扱いに関して運航者見解を求めたところ、大きく太い煙突等、ある程度の実幅がある物件(鉄塔類と異なり、背景が透けるような構造でないもの)については、視認性が得られるような配色(青と白の組合せ等)や模様等の塗色パターンを有する場合、相当程度視認が可能であることから、昼間障害標識の設置を不要とすることについて概ね「受入可」との回答が得られた。従って、これら運航者側からの意見等を踏まえれば、一定以上の実幅を有する物件であって塗色等も昼間障害標識設置物件と同様に航空機からの視認性が得られると認められる場合には、昼間障害標識の設置を不要とすることが可能になると判断される。

ここで、航空機からの視認性が得られるための一条件としては、当該物件の色により所要の輝度対比が得られることがあげられる。単色の場合は、背景色との対比をとることとなるが、背景の変化を考慮すれば、常に一定以上の輝度対比を得ることは困難であり、最低限、複数を色を用いて所要の輝度対比を得る必要がある。

なお、具体的な物件幅の数値や色彩、パターンといった数値や条件等については、今後、具体的な基準策定に当たって、運航者を含む視覚の専門家による視認性の観点からの検討結果に基づき、設定されるべきである。

白色閃光灯(ストロボライト)が設置された物件の周辺物件に対し、昼間障害標識を設置する必要がない範囲を夜間における航空障害灯と同等の範囲まで拡大。

ICAO基準の改正に基づき昭和55年及び平成12年にそれぞれ導入された高光度及び中光度の白色閃光灯(ストロボライト)は、昼間において昼間障害標識より視認性が高く(低視程時の視認可能距離が、夜間における中光度赤色航空障害灯と同等以上)、かつ閃光による高い誘目性を有する。実際に、運航者側からは、白色閃光灯は昼間障害標識に代えて設置されることが望ましいとの要望もある。

白色閃光灯設置物件の増加にともなって運航者の白色閃光灯への認識も次第に浸透しつつあるところであるが、その灯光が有する、夜間の中光度赤色航空障害灯に相当する高い視認性と誘目性を考慮すれば、白色閃光灯が設置された物件の周辺において昼間障害標識を設置する必要がない範囲(現行高さ60m以上100m未満の場合200mまで)を夜間における航空障害灯と同等の範囲(高さ60m以上100m未満の場合500mまで、高さ100m以上150m以下の場合200mまで)まで拡大しても支障ないものと考えられる。

ただし、架空線やケーブル等の線類については、運航者側にとってより危険度が高い物件とされており、これらを支持する塔類は、特に慎重に扱われるべきである。すなわち、運航者にとって鉄塔等の線状構造物は極めて視認性が悪く、また、これに送電線や支線等が付随する場合は、鉄塔の分布や地形などと照らし合わせて送電線を含む障害物の全容が認識され、はじめて回避可能となる物件である。

ICAO基準上においても、これら架空線やケーブル類も障害物件として規定されているところ、少なくともこれらを支持する塔類に高さ150m以上の架空線やケーブル等が付随する場合等の取扱いについては、線状障害物への有効な標識等の設置状況等も含め、十分考慮されるべきである。

ライトアップ中における航空障害灯の消灯。

ICAO基準上、航空障害灯の代替となり得るライトアップ等の照明設備について特に規定はないが、アメリカ、カナダ、フランス、ドイツ等多くの国においてライトアップによる代替事例がみられ、特にアメリカやカナダでは実際にその基準化が図られている。これらは航空障害灯の設置が特に困難な物件のための代替手段としてのライトアップ(Floodlighting)として認めるものとされている。具体的数値基準として、アメリカでは、物件の頂部3分の1以上に対して、平均照度15フットカンデラ(約160ルクス)以上を満たす場合とされている。

わが国にはこのような基準はなく、また、代替を認めた事例もない。しかしながらわが国でも、東京タワーをはじめライトアップ等の照明が施されている物件が存在し、このような中には、夜間、ライトアップ照明と航空障害灯が混在している物件も見られ、中には航空障害灯が埋もれているものもあるとの指摘がある。更に、都市美観との調和を図る観点等からライトアップを航空障害灯の代替として扱うべきとの要望もなされている。

本検討会においては、このような指摘や要望も踏まえ、運航者見解を求めたところ、航空障害灯と同等以上の視認性があること等の一定の条件下であれば、これらライトアップ等を航空障害灯の代替措置として認めることについて、概ね「受入可」との回答を得られた。ここで、ライトアップ等が航空障害灯と同等の効果を発揮するためには、照明される部分の輝度が十分高く、遠方からの視認性を確保するに十分な背景との輝度対比が確保できることが必要である。

以上から、ライトアップ時に背景との十分な明るさの差(輝度対比)が確保され、かつ、頂部を含む全容が示される等一定の条件を満たす場合には、これらを航空障害灯の代替手段としても支障ないものと判断される。また、これらの運用面、管理面を考慮した場合、ライトアップ等は通常深夜以降消灯されるものが多いため、原則的には一時的代替措置として考えるべきである。

なお、これら具体的数値や条件等の設定は、照明分野に関わる専門性の高い分野であることから、今後、運航者も含む視覚の専門家による検討が必要である。また、ライトアップ(Floodlighting)以外のイルミネーション等の手段による照明については欧米諸国等においても基準が見当たらないが、これらについても、その明るさが十分明るく、物件の全体像が示されるものであれば航空障害灯の代替表示手段となりうるものが想定されることであり、これらも含めて、今後、専門家レベルでの検証が必要である。

(3)その他

灯質(光度、明滅周期等)の見直し

灯質に係る緩和は、航空機からの視認性確保を前提とした場合、困難と判断されるため、中光度赤色航空障害灯自体の削減や低光度航空障害灯への置換え策で検討。

(光度)

ICAO基準上、航空障害灯の個別灯器の光度は、設置対象となる物件の危険度に応じて安全確保の観点から設定されたものであり、わが国のみならず各国ともこれに準じて使用する航空障害灯の光度を設定している。また、これら基準化を進めるICAO専門家会合の検討においては、都市部のより高い背景輝度に対応すべきとの議論から、航空障害灯の光度の引き上げに関する提案も審議されているところであり、光度の変更についてはその結論を待つべきものと考えられる。

従って、現時点において個別灯器の光度を変更することは困難であることから、当面の緩和方策としては、航空障害灯の光度の低減ではなく、使用する航空障害灯の種別自体を低光度化、すなわち、今回の検討によるビル等に対する簡素化措置により、明るい灯火を可能な範囲で低い光度の灯火で代替し、実質的な光度低減を図ることが適当である。

(明滅周期等)

ICAO基準上、中光度赤色及び白色航空障害灯の明滅及び閃光回数は毎分20回～60回、高光度航空障害灯の閃光回数は毎分40～60回と、それぞれ毎分当たりの回数により一定の範囲を認めて設定され、わが国もこれと同様の設定をしている。

これらの明滅光又は閃光は、定常光である低光度航空障害灯と比べ、運航者に対してより誘目性を有することから、早期に物件の存在を警告する必要のある個所に設置されているが、これら明滅光又は閃光の回数は誘目性の度合いに影響し、その回数が低下すると灯火の認識に要する時間が伸びるとの専門家の報告がある。すなわち、周期の低下は発見時間の遅れや見落としに繋がる懸念がある。

運航者見解においても、現行の国際/国内基準の範囲を超えての明滅光/閃光回数の低減については誘目性の低下により発見が遅れる可能性を危惧する意見もあり、よって、現行基準の範囲を超えた周期の低減化は困難であると判断される。

なお、現在、中光度赤色航空障害灯であれば、通常、平均的な40回/分のものが使用されているが、基準上の最低値である20回/分まで低減は可能である。

白色閃光灯の配光の見直し(近隣住民等へのグレア(眩しさ)による影響低減)

白色閃光灯の配光特性に係る緩和は、航空機からの視認性確保を前提とした場合、困難と判断されることから、当面、遮蔽板を活用していくことが適当。

ICAO基準上、配光特性として、その航空障害灯の種類に応じて航空障害灯が照射すべき光としての要件と、合わせて抑制すべき光としての要件がともに規定されている。

照射すべき光としては、主光柱方向の配光基準として設定され、わが国においてもこれに準じて設定がなされている。これらは、航空機からの視認性確保を前提として設定されているものである。

また、抑制すべき光については、白色閃光灯の下方配光について周囲へのグレア対策のため俯角方向の光度を制限するものであり、わが国で使用されている灯器もこの下方配光基準を満たしているところである。

一方、このような下方配光に関する国際基準が存在する中でも、わが国では同基準との整合性を維持しつつ、高層マンション等への白色閃光灯等によるグレア対策のため、従来からケースバイケースの扱いにより、これら設置時に特定方向への光を遮光する遮蔽板を設置することで眩しさの影響の軽減を可能としてきたところであるが、今後の対応策としても、当面はこれら遮蔽版を活用していくことが適当である。

なお、この他にも、下方への配光で効用を有していない部分の光を削減する方法など、現時点では技術的に実現が困難とされている分野について、今後、検討を進め、その導入に向けた取組みを行っていくべきである。

制度の活用

緩和措置の実効性確保のため、行政側による改正内容の積極的周知活動。
また、ビル頂部の塔屋類の扱い方等を含め、運用に係る指針も公開。

平成12年及び平成13年の省令改正により、航空障害灯及び昼間障害標識の削減措置が各々講じられてきたが、現実には設置者側での活用が十分とは言い難く、平成13年に実施したビルへの航空障害灯の削減措置については、これまでに全国60m以上のビルのうち10%程度、東京都内においても15%程度について実施(新制度への適応)されている状況に過ぎない。

同制度の浸透具合について、今回検討会に合わせてビル関係者が行った調査によれば、同措置の改正自体を知らない例も存在するとのことであったが、この他にも、多くのビルでは変更のためには改修工事が必要となり、これに要する費用や手間への懸念があること、また、変更によって得られる省エネルギー、維持費用の低減等のメリットが十分認識されていないこと、設備の更新時期前であること等、様々な要因があるものと考えられる。

従って、今後、これら緩和措置の実効性を高めていくためには、制度面の改正のみならず設置者側も新たな制度を十分認識し、制度が活用されていくことが不可欠であるが、行政側に対してはその前提条件として改正内容の積極的周知を行うとともに、新たな設置方法や改修指針、新基準導入のメリット等について必要な情報提供を行っていくことが求められる。また、景観上の観点から制度の浸透を図るため、自治体等都市美観の向上に携わる景観関係者等の積極的な関与も求められるところである。

また、情報提供に際しては、ビル頂部の形状毎(塔屋類の有無等)による扱いや大きく太い煙突等への配色や塗色方法をはじめ、物件設置者がより明確に制度を認識できるよう、運用に係る具体的な指針等についても、ホームページ等により公開がなされるべきである。

4. 効果試算

ビルに対しては、平成13年7月の省令改正により大幅な規制緩和がなされており、その改正効果については、個数ベースで、改正以前と比較して約6割程度減少するものと試算された。今回の措置による効果については、対象が特に都市部のビル群を対象としたものであり、かつ、ケースバイケースでの扱いが中心であることから、全国を対象とする定量的試算が困難であり、従って特定のビル群を選定し、効果の推定を行うこととした。

試算対象として、中光度赤色航空障害灯(明滅光)の削減効果にも着目し、国内的にも大規模ビル群と捉え得る東京都庁を含む西新宿(14棟)の高層ビル群をモデルとした場合、ビルに対する全ての措置の適用により、現行基準に基づく想定値と比べて、航空障害灯の個数ベースで全体数が約半数[約100個 50個]に、うち、中光度赤色航空障害灯は約3分の1[約30個 約10個]まで削減可能になるものと想定される。また、平成13年7月の省令改正以前と比べた場合には、全体数は約3分の1[約160個 約50個]に、このうち中光度赤色航空障害灯は約7分の1[約70個 約10個]に削減可能になるものと想定される。

さらに、上記試算に基づき設置及び維持・管理コスト(電球及び電気代)を推定すると、上記高層ビル群全体の設置コストでは現行基準(想定値)の約6割減[約3,700万円 1,300万円]となり、維持・管理コストも約6割減[約230万円/年 約100万円/年]となるものと試算される。

一方、平成13年7月の省令改正以前と比べた場合には、設置コストでは改正以前の約8割減[約8,300万円 約1,300万円]となり、維持・管理コストも約8割減[約480万円/年 約100万円/年]となるものと試算される。

・導入課題

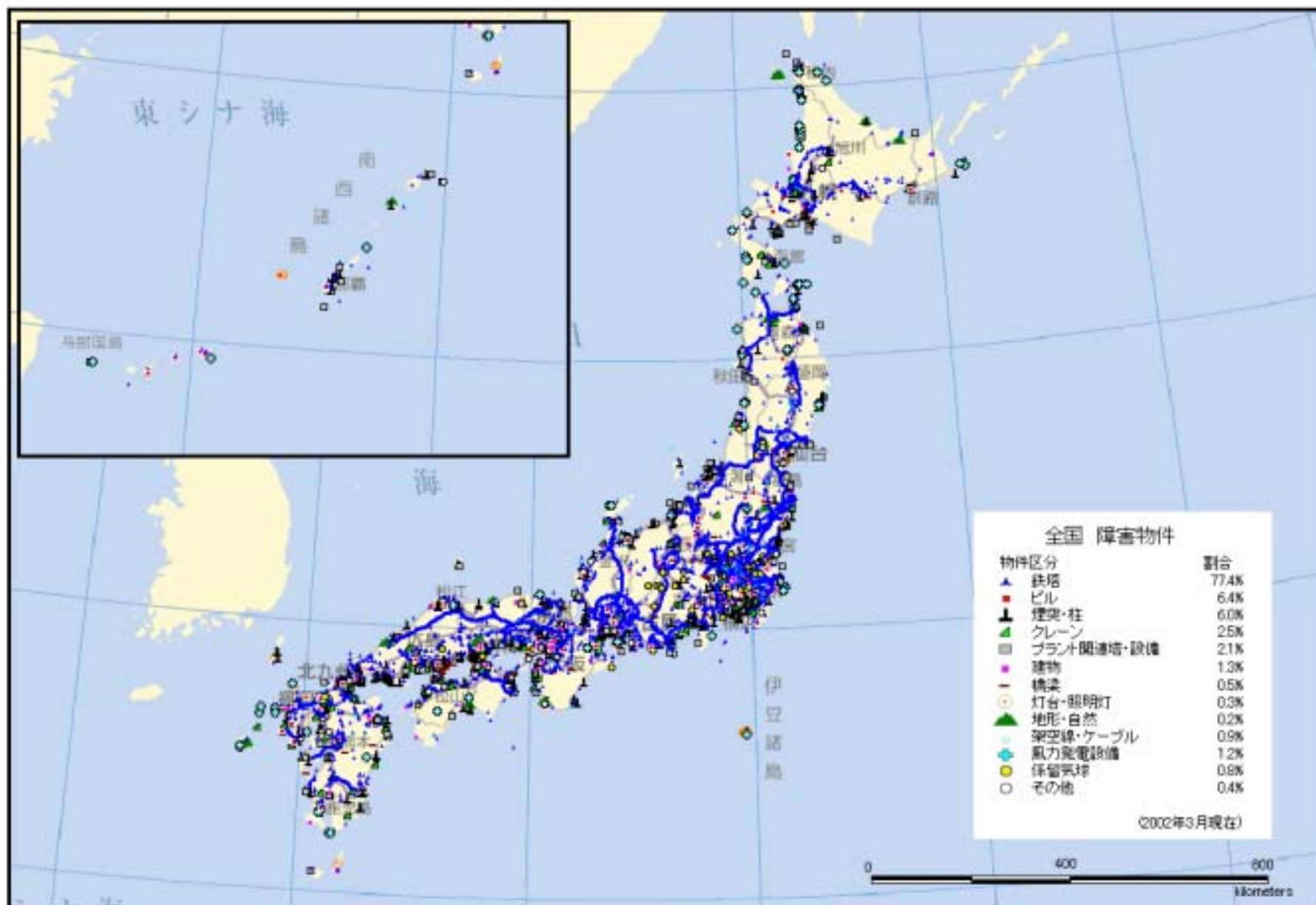
措置の具体化に当たっては、ライトアップ(イルミネーション等を含む)による代替や昼間障害標識の設置を不要とする判断等に必要となる数値基準や条件について、更に視覚の専門家等による検討が必要であり、これらの検討結果に基づき具体的な基準を設定すべきである。

また、実際の実施・運用に当たっては、従来の物件単独の判断に加え、ビル群など周辺物件等との関係も判断材料として加味されることとなるが、既存物件の扱いも含めて、これらを効率よく実現、また実態を把握するため、措置の具体化と併せて、運用体制の確立及び事務処理システムの構築を図るべきである。また、措置の実効性を高めるためには、設置者側への詳細かつ判りやすい情報提供手段等の構築も図っていくべきである。

なお、特に物件群を対象とする場合においては、その多くがケースバイケースでの扱いになると考えられるため、設置者側に対しては、当該物件のみならず周囲の物件についても、図面や地図、写真等判断に必要となる所要の資料の提出について、その理解と協力が求められる。また、関係する設置者間により一体的な調整、相談がなされることも期待される。

ICAO・諸外国とわが国の航空障害灯設置方法等に関する基準比較

	ICAO	アメリカ	カナダ	フランス	ドイツ	(参考) 日本
a. 設置(/ 免除) 判断基準 (扱い)						
(群立物件)	・航空調査により航空機運航に支障がないとされた場合は、障害物と見なさない ・天規模物件・群立物件については、最も高い点あるいは辺に航空障害灯を設置(複数の辺が同じ高さの場合着陸エリアに近い側)する ・低光度灯の場合、間隔は最大で45m、中光度灯の場合、間隔は最大で900mとする	・45m(150ft)以内の間隔で群立する同程度の高さの物件(大規模構造物として扱う)では構造物の頂部、縁部に45m以内の間隔で低光度灯[赤色]を設置 ・高さの異なる群立物件については、突出する物件及び外側の物件に高さに応じた光度の航空障害灯を設置(突出したビル等に少なくとも1つ中光度灯[赤色]を設置)	・産業プラント等の群立物件(Cluster of Structures)についてはケースバイケースで判断	・横に広がった物件や密集する、障害物の頂部と稜線部に45m以下の間隔で低光度灯[赤色]を設置(中光度灯の場合は900m以下の間隔)	・ICAOと同様	・設置基準による省略 ・免除基準による免除 (規定なし)
(遮蔽)	・近接物件に遮蔽される場合は遮蔽する側に追加の航空障害灯を設置するとともに、遮蔽される側は省略しても良い	・近接する物件に灯火が遮蔽される場合には灯火の水平配置を見直すか、遮蔽された灯火を補う灯火を遮蔽物件上に配置	・中間段の最下段は周囲の地形、物件等を考慮し、高い位置に設置もしくは省略可 ・150m以内に立地する物件の場合、向かい合う面は省略可 ・3つ以上の物件の場合は、当局の判断	・周囲の物件により遮蔽されている物件は標識設置の必要はないが、当該周囲の物件には標識を設置しなければならない	(規定なし)	・省令第127条の2 (地形若しくは既存物件との関係又は物件の構造により設置不適当と大臣が認めた場合、省略可)
b. 設置方法 使用灯器(低光度灯) [赤色]	・高さ45m未満の物件		・高さ45m以下の鉄塔、煙突 ・ビル等の大規模構造物(高さに関わらず)			・省令第127条五、七、八
(中光度灯) [赤色/白色]	・高さ45m未満の物件でも低光度灯では不十分な場合(中光度灯又は高光度灯) ・早期の特別な警戒が必要な場合(中光度灯又は高光度灯) ・大規模物件(群立物件を含む) ・高さ45m以上の物件	・早期のあるいは特別な警告が必要なビル、橋梁等の大規模構造物 ・高さ45mを超える鉄塔、煙突	・高さ45mを超える鉄塔、煙突 ・低光度灯、高光度灯設置物件以外		・高さ100m以上の物件 ・灯火の設置できない高さ15m以上のアンテナ等がある場合	・省令第127条三、四(白色) ・省令第127条五、六、七、八、九、十(赤色)
(高光度灯) [白色]	・高さ150m以上で、航空調査で日中の視認性が重要と判断された物件 ・架線を支える鉄塔	・高さ150m以上の物件 ・当局の判断で必要とされた物件	・高さ150m以上の物件 ・当局の判断で必要とされた物件	・高さ150m以上の物件 ・航空の航行に特別の障害となる物件		・省令第127条二
設置箇所(頂部)	・物件の最も高い位置に少なくとも1つの航空障害灯を設置	・高さ45m未満の物件には最頂部の主軸の両端に2灯あるいは最頂部にダブルライトを設置	・ビル等の大規模構造物の場合、低光度灯[赤色]を頂部の主軸沿いに最大45mの間隔で設置するか、最頂部にデュアルライトを設置	・障害物の頂部に少なくとも1つの低光度灯[赤色]を設置	・障害物標識(昼/夜)は物件の上から1/3の部分に設置	・省令第127条二イ、四イ、五イ、六、八イ、ロ及び二
(中間段)	・(中・低光度灯[赤色])中光度灯[赤色]が設置され、地上もしくは周辺のビル等から高さが45m以上の物件について、中間段に52mを超えない間隔で交互に低光度灯[赤色]と中光度灯[赤色]を等間隔で設置 ・(高・中光度灯[白色])高・中光度灯[白色]が設置され、地上もしくは周辺のビル等から高さが105m以上の物件について、中間段に105mを超えない間隔で等間隔で設置	・(中・低光度灯)高さ45mを超える大規模構造物については、中間段に45m以下の等間隔で設置 ・(中・低光度灯)鉄塔、煙突には高さに応じて中間段に設置	・(中・低光度灯)大規模構造物については、中間段に45m未満の等間隔で設置 ・(高・中・低光度灯)鉄塔、煙突には高さに応じ中間段に設置	・(中・低光度灯)障害物の頂部が地上45m以上の場合、中間段に45m未満の等間隔で設置(最下部は地上20m以上とする) ・(高光度灯)高光度灯を設置した物件は中間段に50~100mの間隔で設置	・(中・低光度灯)障害物標識(昼/夜)は物件の上から1/3の部分に設置(中間段の設置間隔は45m未満とする挿絵あり)	・省令第127条二ロ及び八、四ロ及び八、五ロ及び八、六、八八及び二、九挿絵あり
c. ライトアップ等代替措置	(規定なし)	物件の頂部1/3以上に対して、平均照度15foot-カンデラ(約160ルクス)以上を要求	物件高150m以下の物件で、物件の頂部1/3以上に対して、平均照度160ルクス以上を要求	(規定なし) ・原則不可であるが、市街地の歴史的建造物は当局が考慮する場合もある由(ライトアップ中の消灯を認める等)	(規定なし) ・原則不可であるが、ビルの概形が判別可能であれば当局の判断で良いとしている由(サーチライトは不可)	(規定なし)



「航空障害灯等の規制にあり方に関する検討会」 要望、論点及び意見 整理表

検討項目	「第2回検討会」における具体的要望（ビル・景観関係者）		主要論点	運航者意見	
	(社)日本ビルディング協会連合会	(財)都市づくりハブリサーチセンター		評価	補足意見（問題点、条件等）
全般	<ul style="list-style-type: none"> 障害灯の個数削減（景観、管理、省エネの面から極力除去） 諸外国並みの水準まで基準を緩和 	<ul style="list-style-type: none"> 昼間障害標識の削減 			
1. 設置基準 高とその区分化		<ul style="list-style-type: none"> 障害灯が実質的に機能する機会が乏しいと想定される、例えば航空路から外れている区域、市街地などにおける、その頻度を考慮した緩和の運用（全国一律な基準運用でなく、周囲の状況に応じた緩和的な基準、運用） 	<ul style="list-style-type: none"> 法定設置基準高(60m)の妥当性 「物件種別によらず」全国一律で基準高引上げ 地域別、物件種別による設置基準高の区分化(部分的な高上げ)の導入可能性 「地域別に応じて」基準高引上げ 「物件種別に応じて」基準高引上げ 	<p>大多数が反対 (特に鉄塔類の危険度による。なお、ビルの引上げは賛否両論。)</p> <p>概ね反対 (業務負担増、混乱に繋がる懸念があるため。また、地域分けは曖昧、識別困難。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 低視程時に危険、悪天候の場合ほど低高度の情報が必要であり不可 特に鉄塔類は雲高低下により物件を確認できない場合の危険大 鉄塔、煙突類の線上障害物は視認性が悪く孤立して存在する機会が多いため危険であり、現状維持すべき 都市部でも現行維持、山間部の鉄塔や沿岸部の煙突は現状維持かむしろ強化すべき 鉄塔間の送電線等は天候不良時に危険、送電線位置を予測できるのは鉄塔であるため安全確保上現行が望ましい 基準高が異なると障害灯による障害物高度に誤認を生じる、高度感覚が狂うおそれ ダブルスタンダードは好ましくない 安全に関するローカルルールは避けるべき(地方一円を飛行する航空機にとって基準は全国一律が望ましい) 機上で把握しながらの飛行は運航業務負担増となり危険 地域分けはパイロットからみて曖昧(境界が不明瞭、把握困難)、夜間や低視程時に区分(地域)の正確な識別が困難 線引きの認識で混乱する、常時付近を飛行している者にしかわからない(パイロットの地形熟知度により差異が生じる)
2. 免除(ノ設置)基準	<ul style="list-style-type: none"> 高さ150m未満の物件で、500mの範囲内に当該物件より高い物件が存在し、障害灯が設置されている場合における当該物件への障害灯設置を免除 	<ul style="list-style-type: none"> 断面が大きいなど、建築物と物理的に同等の塔状工作物で、塗装色等により視認性が得られる物件の白色閃光灯又は昼間障害標識を不要とする扱い ビル屋上部鉄塔など、建築物に付随する塔状の工作物で、建築物の視認により塔状部分も明らかに視認される物件の白色閃光灯又は昼間障害標識を不要とする扱い 群として存在している物件頂上部の障害灯削減 	<p><免除(ノ設置判断)基準の緩和></p> <p>免除基準の見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> 高さ100m～150m以下の物件に対する免除範囲(現行距離200mまで)の拡大及び高さ150m以上の物件に対する免除(現行規定なし) 白色閃光灯による昼間における周辺物件への免除範囲を夜間における航空障害灯の範囲まで拡大 昼間障害標識の設置判断基準の見直し 大きく(太い)煙突等への昼間障害標識を不要とする扱い ビル屋上部鉄塔等の昼間障害標識が不要となる高さを拡大 <p><設置基準の緩和></p> <ul style="list-style-type: none"> 航空障害灯設置基準の見直し(総論) 設置簡素化(低光度化、省略) 	<p>昼間の白色閃光灯による免除範囲拡大は、受入可</p> <p>断面種、塗装デザインが考慮されれば、受入可</p> <p>ビルの設置基準緩和には、一定の理解</p>	<ul style="list-style-type: none"> 夜間の免除基準に係る範囲の拡大は、航空機が接近するおそれがあり危険が増大する 夜間の免除範囲は現行が適正、最低安全高度が150mであることから150m以上の物件に対する免除は危険 昼間の白色閃光灯は昼間障害標識よりインパクトがあり好ましい、昼間障害標識より遠方からの安定した視認性がある 一定の断面種(物件の幅)を考慮すべき 視認性に富んだ塗装が必要(周囲に溶け込むデザイン、美観対策等で背景にあわせた塗装は不可) ビル屋上部の鉄塔等であっても、これらは視認性が悪いことから現行を維持すべき 孤立物件、群立物件等条件を加える場合の緩和は可 視認性の悪い物件以外であれば可(視認性の悪い物件は現行どおり)
3. 設置方法 (航空障害標識のつけ方)	<ul style="list-style-type: none"> 壁面部への設置の撤廃 中間段への設置の撤廃、又は間隔を90m程度へ拡大(高さ150m以上の建物) 	<ul style="list-style-type: none"> 工場の煙突類など、群として近接して設置されている工作物の中間部にある物件の白色閃光灯及び昼間障害標識を免除とする扱い 高層ビルが群立する場合、遺景に配慮した設置個数等の条件緩和や設置位置の高さ、必要光度等の緩和 	<p>(1)単独ビル[孤立して立地]の扱い</p> <p>灯火設置間隔の見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> 高さ150m未満のビルの100cd低光度灯の水平方向設置間隔を90m程度に拡大 高さ150m以上のビルの中光度明滅灯及び32cd低光度灯の垂直方向設置間隔を90m程度に拡大 設置される灯火種別(中光度明滅灯、低光度灯等)の見直し 高さ150m以上のビル頂部の中光度明滅灯を1又は2箇所とし、その他は100cd低光度灯で代替 <p>(2)複数物件[群として立地]としての扱い</p> <ul style="list-style-type: none"> 都市部のビル群に適用可能な新たな基準の検討 遮蔽により省略可となる範囲を拡大(上記の結果、周囲をより高い物件に取り囲まれる場合には、頂部も含め全ての航空障害灯が省略され得ることとする) 中光度明滅灯設置物件の近傍のより低いビルの中光度明滅灯を100cd低光度灯とし、頂部等に設置とする 	<p>100cd低光度灯の水平方向設置間隔の拡大は、受入可</p> <p>設置簡素化[低光度化]は、受入可</p> <p>設置簡素化[低光度化・省略]は、受入可</p>	<ul style="list-style-type: none"> 物件の方向、垂直方向での存在確認が可能であること 垂直方向を拡大する場合には中光度明滅灯を設置、同32cdでなく100cd灯を設置(鉄塔・煙突等は、建物等と形状や明るさが異なり全体形状の視認性が極めて低いことから危険) 四角いビルであれば対角線上、塔屋があればその上に中光度明滅灯を設置し、それ以外を100cd低光度灯とする 中光度明滅灯が周囲360度から視認可能であること 低光度灯を含めて最高点と頂部4隅に必要(鉄塔・煙突等は単独で存在することが多く、これらの視認性が低下するのは危険) どの方向からも群立物件として捉え得る建物群であれば可 群立物件の外周をなす物件の[壁面、四隅、1物件につき2箇所]には必要 物件の方向、垂直方向での存在確認が可能であること 頂部の灯光が周囲360度から視認可能であること 全ての障害灯が省略される場合、あまり広範囲でなければ可 附近に離着陸場がある場合(屋上、緊急用、レスキュー用のヘリポート設置ビル及びこれに近接するビル)を除く 雲低高度300mから十分認識し、衝突回避可能であること 100cd低光度灯への代替であれば可
4. ライトアップ等による代替措置	<ul style="list-style-type: none"> ライトアップされたビルが十分視認可能であれば、ライトアップ時の消灯を認める 	<ul style="list-style-type: none"> ビルの窓からの漏光や長大橋等のライトアップを障害灯の代替照明として扱う 	<ul style="list-style-type: none"> ライトアップ等を障害灯の代替措置とする基準の導入可能性 ライトアップ時に障害灯を消灯 	<p>視認性が確保されれば、受入可</p>	<ul style="list-style-type: none"> 航空障害灯と同程度で視認可能であること、障害灯の機能が常時維持されること 最頂部の概形が判らない場合は障害灯が必要、最頂部には障害灯を設置すべき(例：東京タワー、レインボーブリッジ)
5. その他	<ul style="list-style-type: none"> 夜間におけるビル内外への人の目への刺激・影響等への配慮 高層物件上層部室内への眩しき対策とメンテナンスの容易さの両立化 既存物件に新基準を適用させ撤去 デザイン(形状)をビルの色調等とマッチさせる 	<ul style="list-style-type: none"> 中光度白色閃光灯による近隣へのグレア抑制(水平面下方への照射の制限等) 昼間障害標識の選択肢の拡大(赤白塗装に変わる色の多様化等) 景観向上に寄与する光色(色温度範囲、光源等) 	<ul style="list-style-type: none"> 灯質(光度、明滅周期)の見直し 配光(近隣住民等へのグレアによる影響度合い)の見直し 「赤色」以外の使用 	<p>賛否両論</p> <p>(意見聴取せず)</p> <p>賛否両論</p>	<ul style="list-style-type: none"> 明滅周期が長い(遅い)場合、発見が遅れる、見落とす可能性がある、不動光と明滅光の区別ができないおそれあり また、必要以上に注意を向ける必要があるため運航の安全上好ましくない(特に視界不良時には危険) 注意喚起や警戒を惹起するため現行が適切 「赤色」は危険要素を示すもので注意灯として定着し最適 他の色は誤認や混乱のおそれあり

航空障害灯等の規制のあり方に関する検討会報告骨子(案)に関する主な意見と意見に対する考え方について

番号	意見元	頂いた主な意見	意見に対する考え方
1	設置者 (ビル)	<p>近年の高層ビルによる航空障害灯の増加に伴う都市景観・省エネルギーへの配慮の必要性から、更なる基準の緩和がなされるべきであると考えます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建物には、建物の高さ・幅によらず 100cd 低光度灯を1灯、建物頂部に設置すれば十分と考える。 パイロットが建物の有無を認識する為には、航空障害灯が明滅する必要はなく、建物壁面への設置も不要と考える(海外の例をみても、高いビルでも頂部に1灯しかないビルが有る) ・ 街全体が街路灯、ハイウェー灯等で一定の明るさを保っている場合や、建物のライトアップ、イルミネーション等で建物が十分認識される場合等、地域の状況に応じ科学的根拠を持った基準を作成すべきであると考えます。 ・ 運用面での緩和案として、建物の高さに関係なく、当該物件から500mの範囲内に当該物件の海拔高よりも高い他の障害物件があり、その障害物件に航空障害灯が設置されている場合は、当該物件の航空障害灯は省略することができる、とする。 ・ 航空法施行規則が改正された場合、新築ビルへの適用だけでは、現在の航空障害灯の数量が減る訳ではなく、改正内容を既存ビルへの適用がまず必要であると考えます。積極的に既存ビルへの航空法施行規則改正内容の適用を推し進めて頂きたい。 	<p>本検討会では、特に近年の高層ビルの増加や群立化への対応、都市景観への配慮の観点から航空障害灯の個数等の最小限化等にも資するよう、これらの緩和策について検討しました。</p> <p>ビルを単独で扱う上では、国際基準や欧米諸国とほぼ同様の規定となっており、全国一律で頂部1箇所のみ、あるいは壁面部への設置を不要とすることは困難と考えますが、緩和策(複数ビル(ビル群)の扱い)により周囲のビルとの関係から航空障害灯の省略が促進されることとなり、中には頂部一灯のみ、更には全ての航空障害灯が省略され得るものもあると考えられます。</p> <p>なお、中光度赤色航空障害灯は、必要最小限の使用とする観点で検討しました。</p> <p>ライトアップ等が施される物件については、ライトアップ等が航空障害灯の代替となり得るとしました。また、適用の判断に必要となる数値や条件等は、更に科学的根拠(視覚の専門家による検討結果)に基づき設定することとしています。</p> <p>航空障害灯の設置を不要とする対象物件の拡大については、法上の設置基準高の引上げをはじめ様々な検討を行ってまいりましたが、一体の構造物として捉えられるビル群の内部にあり、周囲をより高いビル等で取り囲まれるビルにあっては、一定の条件の下で高さによらず全ての航空障害灯の設置を不要とすることができるとしています。</p> <p>緩和策は、既存物件にも適用されることとしています。また、行政側に対し、設置者や自治体等景観関係者等への改正内容の積極的周知活動を求めています。</p>
2	設置者 (造船)	<p>避雷針は近くに高い建物があれば設置不要となるが、同様に、航空障害灯もエリアを指定し、そのエリア内はひとつの建物と考え、外側には基準どおり、内側は必要なし、と考える。</p>	<p>都市部等におけるビル群を一体の構造物として扱い、これにより設置箇所の一部省略や低光度化、更にビル群内部の一部のビルでは全ての航空障害灯を不要とすることが可能となります。</p>
3	運航者	<p>都市部のビルに限定すれば、ビルの躯体が判別できなくても一番高い部分が判れば支障なく、航空障害灯の個数を削減しても問題ない。一方、人口過疎地、山岳地などの地上光が無いところでは、現状の基準を維持すべき。</p>	
4	設置者 (電力)	<p>(送電鉄塔に関する意見要望)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 全般 鉄塔・煙突等の視認性の悪い物件は現状維持との意見が多いことから、鉄塔に対する議論がなされていないように思われる。一定の要件を満たせばビルに限ることなく規制緩和が可能と考えられるので、可能な限りの規制緩和を検討頂きたい。 ・ 都市部のビル群等に適用可能な新たな基準について < 中光度赤色明滅灯設置ビルに近接して立地する、より低いビルへの設置簡素化 > 本項目で、「より高いビル」に設置された中光度赤色明滅灯を遠方から視認が可能であることが要件であるならば、設置簡素化の対象はビルに限らず、送電鉄塔等も可能であると考えられるので、送電鉄塔等も同様な扱いとなるよう検討頂きたい。 ・ 昼間障害標識の設置に対する緩和 < 高光度及び中光度白色閃光灯による昼間障害標識を設置する必要のない範囲の拡大 > 本項目の対象物件が特に示されていないが、送電鉄塔も同様な扱いとなるよう検討頂きたい。 	<p>鉄塔等の線状構造物は、夜間においてもその見え方がビルと全く異なり、極めて視認性が悪いこと、また、送電線が附随する鉄塔の場合は、鉄塔の分布や地形などと照らし合わせて送電線を含む障害物の全容が認識され回避可能となる物件であることから、ビルと同様に扱うことが困難な物件であり、諸外国においてもビルとは異なる扱いがなされています。</p> <p>一方、白色閃光灯が有する高い視認性と誘目性を考慮した上で、これらビル以外の物件に適用される昼間障害標識の設置を不要とする措置も緩和内容として盛り込まれており、送電鉄塔についても、一定の要件を満たせば、白色閃光灯による昼間障害標識を設置する必要のない範囲の拡大について、夜間と同様に適用され得ることとなります。</p>
5	設置者 (電力)	<p>報告骨子(案)では、主に高層ビルにおける規制緩和範囲の拡大が示されているが、鉄塔についても同様の要件を満足するものであれば、今回の緩和が適用されるよう検討頂きたい。</p>	

番号	意見元	頂いた主な意見	意見に対する考え方
6	運航者	報告骨子(案)の2(2)について 大きく太い煙突等は一定高さ以上では最低幅の条件設定が必要。 設置不要範囲の拡大では、高さを対地高のみでなく、地形的高度差を適用要件に追加すべき(夜間も同様)。	これら条件設定は、視覚の専門家による検討結果に基づき設定することとしています。 また、設置不要の判断については、現在も海拔高により判断して適用することとなっています。
7	運航者	世論が規制緩和の方向へ動いていることは周知の事実であり、ビル、送電鉄塔等の関係者側が規制緩和を望むことも理解可能。 十分な検討の後、不要と思われる部分は緩和しても問題ないとするが、必要限度を超えた緩和は航空機運航の安全性に大きな問題を残すものとなる。 航空障害灯より電飾されているビル照明の方が明らかに明るいケース等では航空障害灯も不要と思うが、航空機の運航に支障をきたすような緩和は是非避けて頂きたい。緩和について十分な検討を望む。	都心の高度利用の更なる進展に対応するとともに、都市景観の向上に資するため、航空機の運航の安全を確保した上で、航空障害灯の個数、光度等を必要最小限化する、あるいはライトアップで代替する等の措置について検討しました。 検討会メンバーには有視界飛行方式により飛行する航空機の運航者も含まれており、緩和策の検討に当たっては、個々の航空障害灯が有する機器性能や機能も考慮に入れ、また、具体的措置案に対する運航者側の意見等はアンケート等の実施により集約され、これら結果が反映されたものとなっています。例えば、送電線やケーブル等線類の物件の扱いに関しては、これら構造物の視認が極めて困難であることや、これらの認識方法や回避方法等が異なる点を考慮しました。 なお、特にビル群に対する措置の検討においては、西新宿の立体モデルを使用して、実際にこれら全ての措置が適用された場合のビル群の見え方等について検証を行いました。
8	運航者	そもそも航空障害灯、昼間障害標識は真に視認が困難で、事故に直結しやすい物件に設置すべき。一例としては、 ・高圧線の鉄塔ではなく、鉄塔間の送電線。 ・山頂の間を結ぶ送電線・ケーブル等。 ・瀬戸内海等の離島間を結ぶ送電線・ケーブル等。 ・瀬戸大橋のような大きな橋にあっては、橋の構造体ではなく、構造間をつなぐワイヤ。 ・海辺の低い山の山頂。 ・有視界航法のルート中の難所、例えば、伊豆半島越えの通過ルートの山頂、稜線等。 諸外国では、送電線鉄塔間の最上部を結ぶ避雷ワイヤに一定間隔で黄色の球状の物体を取付ける等視認を容易にする工夫がみられるが、日本は島国で平野が少なく、かつ、低高度で山越えを余儀なくされるフライトがあることから、国土にあった、実のある設置の検討をして頂きたい。	
9	運航者	安全軽視であり本改正案に反対。国民全体の為、良識ある判断を求める。	
10	運航者	全面的に反対。現場軽視の改悪は止めて頂きたい。ビルに飛行機が衝突してからでは遅い。航空機からの視認性が得られると認められる塗色等、とは実際どのような形か(上から見たものか)。 ライトアップしたものを、実際に空中で夜間どの程度見えているか検証したものか。	
11	運航者	緩和後、運航者側から特定地点の航空障害灯について現行基準による設置要望があった場合、行政側から管理者等へ設置命令を発令できるよう法的規制を残しておいて頂きたい。	緩和措置の検討には有視界飛行方式により飛行する航空機の運航者が参画し、航空障害灯等の設置箇所等については十分考慮されています。なお、航空法第51条第3項の規定については従来どおりで変更はありません。