総 論[†]

正 会 員 吉 田 隆 治^{*}

1. は し が き

1903 (明治 36) 年, ライト兄弟がフライヤー 1 号による動力飛行に成功して以来, 僅か 85 年で航空輸送が今日のような隆盛を迎えるとは誰が想像し得ただろうか。

航空輸送の中でも特に旅客輸送については, 他の交通機関に比較した高速性, 快適性, 安全性の著しい優位性がいかに発揮されている。交通機関としての航空輸送にとって, 安全運航が至上の命題であることは論をまたないところであり, 航空機材の開発・改良, 万全の航空機整備, 操縦士の技能・資格の向上, 標準化された航空保安施設, 適切な航空交通管制等, 大規模かつ複雑なシステムがトータルに運用されて, はじめて安全性が確保されているのである。

航空灯火は航空保安施設の一つであり, 安全運航の確保だけではなく, 就航率の改善による定時性, 定期性の確保に大いに役立っている重要なシステムである。

1.1 航空灯火の特質

航空灯火は, 視覚を通じて情報を伝達するシステムであるが, 一般の照明施設の概念と著しく異なる特質を有している。

(1) 霧などによる視認条件の悪い中でも十分に視認できるように, 主として光源の光を直接視認する方式が使われ, 多くの光源 (灯器) によって特定のパターンを呈示すること。

(2) 視認する人 (利用者) は航空機上のパイロットで, 特に着陸操作の前後に重要な情報を必要とすること。

(3) 視覚援助施設とは航空灯火を含むものであって, 非視覚援助施設とも称される電子航法援助施設 (ILS 等) とともに航行援助施設を構成する。このため航空灯火と電子航法援助施設とはシステムの整合し, かつ相互に補完しあうものでなければならない。呈示される情報は矛盾してはならない。

(4) 視覚情報の呈示方法は, 世界的に統一されていなければならない。このため ICAO (国際民間航空機関) は航空灯火に関する国際基準, および勧告方式を国際民間航空

条約第 14 附属書に定めている。加盟国はこれら統一基準を守ることを義務付けられており, わが国の航空法や同法施行規則の規定は, 基本的に第 14 附属書に準拠して定められている。

(5) 航空灯火の大部分は, 滑走路や誘導路上およびその近辺に設置される。台風よりも強烈なジェットブラストにさらされ, 舗装面に埋め込まれた灯器は航空機の動的・静的荷重に耐えなければならない。また, これらの地域は立ち入り作業等に種々の規制が適用され, 施設の保守や改修等の作業が制約される。

1.2 航空灯火による視覚情報

クリティカル・イレブン (着陸前の 8 分間および離陸後の 3 分間) に航空機事故の発生確率が高いといわれているが, 進入着陸および離陸のためにパイロットが必要とする視覚情報は次のように区分される。

- (1) 確認 (識別) のためのガイダンス
- (2) 方向ガイダンス
- (3) 距離ガイダンス
- (4) エイミングポイントとグライドパス情報
- (5) 偏位・姿勢等の修正ガイダンス
- (6) 着陸操作情報と着陸後の方向ガイダンス情報

航空灯火により, これらのガイダンスを与える手法としては四つの C があげられる。すなわち Configuration (配列), Colour (色), Candelas (光度), Coverage (配光) である。これらを適切に組み合わせることにより, パイロットに対し所要のガイダンスを提供するのである。

1.3 航空灯火の国際基準

1944 年 12 月 7 日に, 米国シカゴで調印された国際民間航空条約 (「シカゴ条約」と通称される。) では, 航空機, 航空従事者, 航空路およびこれらの関係業務に関する規則, 標準, 手続き等の統一化のために, 国際標準および勧告方式・手続きを定め, 加盟国がこれの実施に協力する義務が定められている。具体的には条約附属書として定められ, 現在 18 の附属書があり, 航空灯火については第 14 附属書「飛行場」の中で詳細に規定されている。

国際標準は加盟国に遵守の義務があるもので, 「shall」が用いられ, 勧告方式については「should」が用いられている。わが国は 1953 年 10 月 8 日に正式加盟国となっている。

[†] Introduction

^{*} 運輸省航空局 Takaharu Yoshida

〒100 東京都千代田区霞ヶ関 2 - 1 - 3

この条約により、ICAO（国際民間航空機関）という国連の専門機関が設立（1947年4月4日）された。ICAOは総会、理事会のほか航空委員会（ANC）等、下部組織で構成されており、ANCの下に専門委員会が置かれている。航空灯火に関する国際基準および勧告方式は、この専門委員会の一つである視覚援助施設パネル（VAP）での研究・討議を経てANC、理事会を経て制定・改正が行なわれる。また必要に応じて各締約国が出席できる部会も開催され、航空灯火の場合には飛行場、航空路、地上援助施設（AGA）部会において審議される。

航空灯火に関するICAOの国際基準は、次のとおりである。

(1) 国際標準・勧告方式

条約第14附属書「飛行場」

(2) マニュアル

飛行場デザインマニュアル第4部「視覚援助施設」

同上 第5部「電気設備」

飛行場サービスマニュアル第9部「空港保守方式」

ヘリポートマニュアル

ストールポートマニュアル

地上走行・管制（SMGC）マニュアル

(3) サーキュラー

地上走行・管制

1.4 航空灯火の国内基準

航空灯火の国内基準は、シカゴ条約第14附属書に基本的に準拠した航空法、および同法施行規則に規定されているほか、運輸省航空局が技術基準等を詳細に定めている。このほかに、航空灯火の整備については空港整備法で定めている。

1.4.1 航空灯火と航空法

航空法（昭和27年法律第231号）では、航空灯火は航空保安施設の一つとして位置付けられ、同法施行令および施行規則によりさらに詳細に区分されている。（図1、図2参照）

図1 航空保安施設の体系

図2 飛行場灯火の配置図（CAT-IIの場合）

(平成元年1月現在)

表 1 (2) 航空灯火整備状況一覽表

注：○ 計画、△ 63年度新設増設改良、● 設置済み、△ 平成元年度増設改良、□ 平成元年度新設

1.4.2 航空灯火と空港整備法

空港整備法（昭和31年法律第80号）は、空港の整備を図るため、その設置、管理、費用の負担等に関する事項と定めたものである。同法では空港を次の3種類に区分している。

(1) 第1種空港—国際航空路線に必要な飛行場

(2) 第2種空港—主要な国内航空路線に必要な飛行場

(3) 第3種空港—地方的な航空運送を確保するため必要な飛行場

昭和64年1月現在でのわが国の空港に設置管理されている航空灯火は表1に示すとおりである。

（受付1988年12月22日）

4月号掲載予定目次

資 料 ○人工光の天文観測への影響

○微弱遠赤外放射の分光測定

解 説 ○照明のためのパワーエレクトロニクス (3)

委員会報告 ○薄明視レベルの照明技術の研究調査報告

○道路・横断歩道照明基準 JIS 原案作成委員会報告

○屋外スポーツ施設の照明基準 JIS 原案作成委員会報告

その他