大 臣 官 房 会 計 防衛大学校総務部管理施設課長 防衛医科大学校事務局経理部施設課長 防衛研究所総務課長 統合幕僚監部総務部総務課長 陸上幕僚監部防衛部施設課長 海上幕僚監部防衛部施設課長 航空幕僚監部防衛部施設課長 情報本部総務部会計課長 防衛装備庁長官官房会計官 各 地 方 防 衛 局 調 達 部 長 带広防衛支局長 衛 支 局 長 東 海 防 衛 支 局 長 熊 本 防 名 護防衛事務所長

整備計画局施設技術管理官 (公印省略)

航空灯火機器型式仕様標準についての一部改正について(通知)

標記について、航空灯火機器型式仕様標準について(防整技第6759号。28. 3.30)の一部を下記のとおり改正し、本通知の日以降に入札公告を行う工事に適用することとしたのでこれにより実施されたく通知する。

記

別紙目次中「第18章 FB-H型陸上へリポート灯台仕様(防灯仕第284号) ヘリポート灯台」を 「第18章 FB-H型陸上へリポート灯台仕様(防灯仕第28 第19章 L型標識灯仕様(防灯仕第286号)埋込型:滑走 4号)へリポート灯台 路灯、滑走路末端灯、進入灯、滑走路末端補助灯」 に改める。 別紙第1編第1章を別紙第1のように改める。 別紙第1編第3章を別紙第2のように改める。

別紙第1編第6章を別紙第3のように改める。

別紙第1編第18章の次に第1編第19章として別紙第4を加える。

別紙第3編第1章を別紙第5のように改める。

添付書類:別紙第1、別紙第2、別紙第3、別紙第4、別紙第5

写送付先:整備計画局施設計画課長、整備計画局施設整備官、整備計画局提供施設計

画官、地方協力局地方協力企画課長、地方協力局提供施設課長

第1章

E型標識灯仕様

(防灯仕 第 275号)

E型標識灯仕様書

平成 2 8 年 4 月 1 日 制定 平成 2 9 年 1 0 月 1 0 日 改定

防衛省 整備計画局 施設技術管理官

目 次

	1	適用範囲			 1	-	1	-	1
	2	適用法規	及び規格		 1	-	1	-	1
	3	用語の定	義		 1	-	1	-	1
	4	灯器の種	類		 1	-	1	-	2
	5	基本性能							
		5.1 光	学 性	能	 1	-	1	-	3
		5.2 電	気的特	性	 1	-	1	-	4
		5.3 耐	環境特	性	 1	-	1	-	5
		5.4 耐	航空機特	性	 1	-	1	-	5
		5.5 加	速寿	命	 1	-	1	-	6
		5.6 灯	器システ	ム性能	 1	-	1	-	6
	6	仕様及び	細部性能						
		6.1 ラ	ン	プ	 1	-	1	-	7
		6.2 光	学	系	 1	-	1	-	7
		6.3 灯		体	 1	-	1	-	8
		6.4 共	通機械部	品	 1	-	1	-	9
		6.5 共	通電気部	品	 1	-	1	-	9
		6.6 金	属部	品	 1	-	1	-	10
		6.7 非	金属部	品	 1	-	1	-	10
		6.8 塗		装					
		6.9 接		地	 1	-	1	-	1 1
	7	試 験							
		7.1 外	観 • 構	造	 1	-	1	-	11
		7.2 光	学特性試	験	 1	-	1	-	11
		7.3 電	気特性試	験	 1	-	1	-	12
		7.4 耐	環境試	験	 1	-	1	-	13
		7.5 耐	航空機特性試	験	 1	-	1	-	14
		7.6 加	速寿命試	験	 1	-	1	-	14
	8	検査			 1	-	1	-	15
	9	表示及び							
		9.1 3	長	示					
			团	包	 1	-	1	-	16
		9.3	取扱 説 明	書	 1	-	1	-	16
		9.4	工 具	類	 1	-	1	-	16
1	0	付図等			 1	-	1	-	17

1 適用範囲

本仕様書は、進入灯、滑走路灯、滑走路末端灯、滑走路末端補助灯及び誘導路灯の地上型標識灯(以下「灯器」という。)に適用する。

- 2 適用法規及び規格
 - (1) 航空法施行規則 (昭和27年7月運輸省令第56号)
 - (2) 日本工業規格 (JIS)
 - (3) 関連仕様書

航空照明用プラグ・レセップ仕様書 防灯仕第 57号 航空照明用接手仕様書 防灯仕第160号 航空照明用アダプター仕様書 防灯仕第188号 航空照明用ハロゲン電球仕様書 防灯仕第231号 航空灯火用干渉膜透過フィルタ仕様書 防灯仕第264号

- 3 用語の定義
 - (1) 灯 光:灯器によって得られる光色の不動光をいう。
 - (2) 主 光 柱:規定された光度の灯光の開きをいう。
 - (3) 副 光 柱:主光柱の外側において規定された光度の灯光の広がりをいう。
 - (4) 光 柱 曲 線:主光柱、副光柱の開きの範囲を示す曲線をいう。
 - (5) 最低平均光度: 主光柱曲線内の各点の光度を平均した値の要求下限値 をいう。
 - (6) 光 色: JIS W 8 3 0 1 (航空標識の色) に規定された色度を有 する灯火の色をいう。
 - (7) 定格電流:灯器に表示された電流をいう。
 - (8) 定格電力:灯器に表示された消費電力をいう。
 - (9) 寿 命:光源が点灯しなくなるまでの通算点灯時間をいう。
 - (10) 定格寿命:長時間にわたり製造された同一型式の光源の平均値に 基づいて公表された寿命をいう。
 - (11) 有効ランプ寿命: 灯器に装着されたランプが、定格電流(電圧)での点灯において、規定する要求光度の70%を維持する時間をいう。
 - (12) ラ ン プ:可視の光学的放射を作るための電気を利用した発光部 品(ハロゲン電球、LED等)をいう。
 - (13) 電 球 : 抵抗体に電流を流すことにより、白熟させた際の発光を利用する電気による光源をいう。
 - (14) L E D: Light Emitting Diodeの略で、電子が結合したときの 発光エネルギーを利用した半導体の一種をいう。
 - (15) LEDユニット: 光学特性を得るためにLED取付基板、配光制御用レンズ、ホルダー、給電端子、保護回路等を一体化したモジュールをいう。
 - (16) 点灯ユニット: LEDユニットへ電源を供給するための、直流変換及び光度制御機能を一体化したモジュールをいう。
 - (17) 脆 弱 性:地上型灯器に航空機が接触した場合に、航空機に損傷 を与えないことをいう。

4 灯器の種類

本仕様書に規定する灯器の種類は、表1のとおりとする。

表 1 灯器の種類

灯	火 名	灯 光	灯器型式	光柱特性
進入灯	センターライン	航空可変白	E H U - 3 1	付図 1
	クロスバー	航空白	E H U - 3 1 D	
滑走路末端	進入端	航空緑	E H U - 3 2 E H U - 3 2 D	付図 2
灯	終端	航空赤	E H U - 3 3 E H U - 3 3 D	付図 3
	進入端/終端	航空緑/赤	E H B - 3 4 E H B - 3 4 D	付図2、3
滑走路末端 補助灯		航空緑	E H U - 3 1 E H U - 3 1 D	付図 4
滑走路灯		航空可変白/黄	ЕНВ — 3 5	付図 5
		航空白/黄	E H B - 3 5 D	
誘 導 路 灯		航空青	E L O - 3 8 D / A	付図 6

注1 灯器の型式は下記の例による。

1) ハロゲン電球式

 E
 H
 U
 −
 3
 2

 ↑
 ↑
 ↑
 ↑

 第1項
 第2項
 第3項
 第4項
 第5項

2)LED式

 E
 H
 U
 3
 1
 D

 ↑
 ↑
 ↑
 ↑
 ↑

 第1項
 第2項
 第3項
 第4項
 第5項
 第6項

第1項E:地上型を示す。(Elevate Type)

第 2 項 H:高光度 (High intensity) L:低光度 (Low intensity)

第 3 項 U: 1 方向 (Uni- directional)
B: 2 方向 (Bi- directional)
O:全方向 (Omni- directional)

第4項3: CAT-Ⅲ対応灯器

第5項1:進入灯(センターライン及びクロスバー)、滑走路末端補助灯

2:滑走路末端灯(進入端) 3:滑走路末端灯(終端)

4:滑走路末端灯(進入端/終端)

5:滑走路灯 8:誘導路灯

第6項D:LED灯器(5段階自動式光度切替対応型)

D/A:LED灯器(3段階自動式光度切替対応型)

基本性能 5

- 5. 1 光学性能
 - 5.1.1 灯 光
 - (1) 灯光は表1及び表2に示す光色の不動光とする。
 - (2) 光色はJIS W 8301 (航空標識の色) に規定された色度範囲 とする。
 - (3) 点灯電流と光度比の関係は表3のとおりとする。

色略号 光色の種類 R 航空赤 *1 航空緑 *1 G * 2 Y 航空黄 ***** 1 В 航空青 *3 航空可変白 W 航空白 *1

光色の種類 表 2

定格光度の5%まで減光した場合も適合するものとする。 LED灯火の場合は「制限緑I」 LED灯火以外の場合は「制限緑II」 注 * 1

* 2

定格光度の10%まで減光した場合も適合するものとする。 * 3

表3 点灯電流と光度比の関係

	表					
	光度段階	5	4	3	2	1
	点灯電流灯器形式	6.6A	5.2A	4.1A	3.4A	2.8A
光度比(%)	EHU-31 EHU-31D EHU-32 EHU-32D EHU-33 EHU-33D	100	25	5	1	0.2
	点灯電流 灯器形式	_	_	6.6A	5.5A	4.8A
	ELO-38D/A	_	_	100	30	10

5.1.2 光柱特性

倍以内とする。

- (1) 灯器の光柱光度は、定格電流で点灯し、付図 1 ~ 6 に示す特性を有するものとする。
- (2) 前項に示す光柱曲線内の最小光度は、規格最低平均光度の 0.5倍以上であり、最大光度は実測最小光度の 3倍以内とする。 なお、光源を電球とするもの等の最大光度は実測平均光度の 1.5
- (3) 全方向形の灯器にあってはリブや電球のフィラメントのサポートの 影響により遮光され、規格値を満足しない範囲は最大30%とする。

5.2 電気的特性

- (1) 灯器の定格電流は 6.6 Aとし、導電部の通電容量は定格電流の 1. 5 倍とする。
- (2) 灯器は、ランプの断芯又は故障時に生じる絶縁変圧器の二次解放電圧に耐え、7.3項を満足するものとする。
- (3) 灯器の定格電力は、表4に示す値を標準とする。
- (4) 半導体を有する灯器は耐雷性を考慮する。

表 4 定格電力及び適用ランプ

灯	器型式	定格電力	適用ランプ ()はランプの種類
	E H U - 3 1	200W	JF 6 . 6 A 2 O O W V 3
1 方向型	E H U - 3 1 D	60W以下	(L E D)
	E H U - 3 2	200W	JF6.6A 200WV3
	E H U - 3 2 D	60W以下	(L E D)
	E H U - 3 3	100W	JF6.6A 100WV3
	E H U - 3 3 D	60₩以下	(LED)
0 卡内刑	ЕНВ-34	250W	JF6.6A 250WV3
2方向型	E H B - 3 4 D	60₩以下	(L E D)
	ЕНВ— 35	150W	J F 6 . 6 A 1 5 0 W V 3
	E H B — 3 5 D	60₩以下	(LED)
全方向型	E L O – 3 8 D / A	6₩以下	(LED)

5. 3 耐環境特性

5. 3. 1 防 水 灯体の内部に正常な機能を阻害する浸水がないものとする。

5.3.2 周囲温度

灯器は、-55 $^{\circ}$ $^{$

5.3.3 熱衝撃 灯器は、使用中の降雪等による熱衝撃に耐えるものとする。

5.3.4 耐食性

灯器は、JIS C 60068-2-52 (環境試験方法-電気・電子-塩水噴霧(サイクル)試験方法)による試験を96時間実施しても異常のないものとする。

5. 4 耐航空機特性

5.4.1 風 圧

滑走路灯及び滑走路末端灯は160m/sec、その他の灯器は90m/secの風速に耐えるものとする。

5.4.2 脆弱性

灯器は、航空機が接触した場合に、航空機に対し損傷を与えない構造とする。

5.4.3 振動

灯器は、航空機の離着陸・走行時及びジェットエンジン・ブラストによる振動に耐えるものとする。

5.5 加速寿命

灯器は、加速寿命試験を実施後、最低平均光度の80%以上の光度を有するものとする。

5.6 灯器システム性能

- 5.6.1 標準化と構成
 - (1) 灯器の保全作業をより容易にするために、灯器の各部は整合性を考慮したものとする。
 - (2) 灯器を構成する部品群は、共通部品の割合を高くし、各種部品の組み替えにより異なった種類の光柱が得られるよう標準化が図られているものとする。

なお、標準構成は表5のとおりとする。

(3) ランプの定格電力は、適切な値に標準化するものとする。

		構成部品
		ラ ン プ(LEDユニット及び点灯ユニット)
		光 学 系
灯 器	}	灯体
		共 通 機 械 部 品

表 5 灯器の標準構成表

5. 6. 2 保全性能

- (1) 灯器は、現場における灯体部の交換及び保全作業・分解・点検・交換が容易に行える構造とする。
- (2) 灯器の構造は、航空機運航等の外的要因によって、本仕様書の規定する性能が損なわれないものとする。

5.6.3 互換性と標準寸法

- (1) ハロゲン電球式灯器の構成部品は、各種灯器相互間の互換性を有するものとする。
- (2) 灯器の地上突出高さは、36cm以下であること。 なお、積雪地対応として、灯器の地上突出高さを60cmまでとす ることが可能な構造とする。

- 5.6.4 隣接機材との整合
 - (1) 灯器は、JIS B 0 2 0 2 (管用平行ねじ) に取付けられるもの とする。
 - (2) 灯器は、取付用カップリングが傾いたとき、4度まで修正が可能なものとする。

6 仕様及び細部性能

- 6.1 ランプ
 - (1) ランプは、「航空照明用ハロゲン電球仕様書」(防灯仕第231号) によるもの又はLEDユニット及び点灯ユニットにより構成するものと し、適合ランプは表4による。
 - (2) ランプは、ソケット等により所定の位置に確実に取り付けられ、かつ、航空機の運航による衝撃及び振動によって光源の位置ずれを生じることのないものとする。
 - (3) ランプは、光学系からの着脱が容易なものとする。
 - (4) ランプの光学系への取付けは確実であり、使用中又は取扱中に緩みが生じないものとする。

6.2 光学系

- 6.2.1 光学系の構成
 - (1) 光学系は、レンズ、プリズム、グローブ、フィルタ、反射鏡、ソケット等により構成されているものとする。
 - (2) 部品の交換及び点検が容易であり、点検後の組立に際し特別の光柱調整を必要としないものとする。
 - (3) ハロゲン電球式灯器は、ランプ及び光学系部品を交換することによって、異なった光柱をもつ灯器に組替えが可能なものとする。
- 6.2.2 レンズ、プリズム、グローブ
 - (1) 光学特性を低下させる気泡、くもり、傷、汚れ等がなく、耐温度性、耐候性、耐食性を有するものとする。
 - (2) 切削加工を加える場合はクラックなどが生じないように仕上げを行い、必要に応じて強化処理が行われているものとする。
 - (3) ハロゲン電球式灯器のグローブは、締付けバンドにより調整座に取付けが可能なものとする。
- 6.2.3 フィルタ
 - (1) 光学特性を低下させる気泡、くもり、汚れ等がなく、耐温度性、耐候性、耐食性を有するものとする。
 - (2) フィルタの透過率は表6による。
 - (3) 干渉膜透過フィルタを使用する場合は、「航空灯火用干渉膜透過フィルタ仕様書」(防灯仕第264号)による。

表 6 フィルタの透過率

フィルタの色	透過率 (%)	備考
赤	13 以上	
緑	15 以上	
黄	40 以上	

6.2.4 反射鏡

- (1) 光学特性を低下させる傷、汚れ、色むら、粉ふき等がなく、耐温度性、耐候性、耐食性を有するものとする。
- (2) ハロゲン電球式灯器の材質は、JIS H 4000 (アルミニウム 及びアルミニウム合金の板及び条)に規定されたA1080P又は同 等以上とする。
- (3) ハロゲン電球式灯器の反射面は必要に応じ電解研磨を行い、その後はJIS H 8601 (アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜)等による処理が施されているものとする。

6.2.5 ソケット

- (1) ソケットは、必要な通電容量、絶縁性、耐温度性及び耐候性を有するものとする。
- (2) 受金は、JIS C 7709 (電球類の口金及び受金) に規定されたGY9.5とする。

6.3 灯 体

- 6.3.1 構成
 - (1) 灯体は、調整座、下部台座及び灯体ヘッド(一方向型灯器のみ)により構成されているものとする。
 - (2) 灯体の材質は、アルミニウム合金鋳物とする。
 - (3) LED式は、点灯ユニットの交換が容易に行える構造で、収納できるものとする。

6.3.2 調整座

- (1) ハロゲン電球式灯器の調整座は、光源及び光学系部品を収納し、開閉部を開くことにより、光源及び光学系部品を容易に交換できるものとする。
- (2) 下部に下部台座を取付け、蝶ボルトにより鉛直から4度以内の水平 レベル補正調整と、一方向型灯器にあっては仰角8度までの光柱の向きの調整が可能なものとする。

6.3.3 下部台座

- (1) 下部台座には、可折接手が取付けられる構造とする。
- (2) 水平方向の光柱角度を設定後、セットボルトにより確実に固定できるものとする。

- 6.3.4 灯体ヘッド (ハロゲン電球式灯器のみ)
 - (1) 前部にパッキンを介して前面ガラス(フィルタ)を取り付け、締付け、ドにより調整座に取り付けられるものとする。
 - (2) 前面ガラス (フィルタ) を交換することにより、異なった光色の灯器に組替えができるものとする。

6.4 共通機械部品

6.4.1 締付けバンド

ステンレス製とし、パッチン錠にて容易にグローブ又は灯体ヘッドを調整座に締付け、固定できるものとする。

- 6.4.2 ガスケット
 - (1) ガスケットの材質は、JISB2401 (Oリング) に規定された 4 種 C 以上の物理的性能を有するものとする。
 - (2) Oリングを使用する場合は、JIS B 2401 (Oリング)及び JIS B 2406 (Oリング取付け溝部の形状・寸法)の規定に準 じて設計されたものとする。
- 6.4.3 接手

灯体下部には「航空照明用接手仕様書」(防灯仕第160号)によるC-3型接手を設ける。

- 6.4.4 ボルト・ナット類
 - (1) 灯体に使用するボルト・ナット類は J I S G 4 3 0 3 (ステンレス鋼棒) に規定された SUS 410、 SUS 416、 SUS 304、 SUS XM7とし、構造上必要とされる締付けトルクに耐えるものとする。

なお、SUS 410、SUS 416にあっては、導電部に使用されるものを除き、黒色酸化皮膜処理が施されているものとする。

- (2) ボルト・ナット類は、JIS B 0205 (メートル並目ねじ)及びJIS B 0209 (メートル並目ねじの許容限界寸法及び公差) に規定されたはめあい区分は中以上に仕上げされたものとする。
- (3) かみつきを生じやすいボルト・ナット類には、かみつき防止処理を 施すものとする。

6.5 共通電気部品

- 6.5.1 リード線
 - (1) リード線は、JIS C 3327 (600Vゴムキャブタイヤケーブル) に規定された2種EPゴム絶縁クロロプレンゴムキャブタイヤケーブル (2PNCT) 2芯1. 25mm2以上とし、必要な長さに標準化されているものとする。
 - (2) リード線の接続部は、電気的、機械的に確実に接続されたものとする。
 - (3) リード線の端末には「航空照明用プラグ・レセップ仕様書」(防灯 仕第57号)によるP-3Aプラグが装着されているものとする。

(4) リード線とソケットの接続部には、通常発生するリード線への張力 が加わらないよう止め金具が設けられており、かつ、絶縁性が保持さ れているものとする。

6.5.2 異常発報回路

- (1) ランプがLEDの場合 (ELO-38D/Aを除く。)、ランプが 不点および不点に準ずる状態となったとき、直ちに灯器への入力を開 放する異常発報回路を取付ける構成とする。
- (2) 不点及び不点に準ずる状態とは、下記による。
 - ① 一つの灯火に対し、開放又は短絡により全体の50%を超えてL EDが故障したと見なされた場合
 - ② 点灯電流と光度比に対応する制御が故障したとみなされた場合
 - ③ 点灯ユニットが故障したとみなされた場合

6.6 金属部品

- (1) 使用する金属は、耐候性、耐食性に優れたものとし、耐候性、耐食性を向上させる表面処理が施されたものとする。
- (2) 電解腐食を生じやすい異種金属接触部分には、金属メッキやその他の 方法により腐食防止処理が施されているものとする。
- (3) 表面処理を施す場合は、表7を標準とし、使用場所によって耐摩耗性 及び耐熱性等を考慮するとともに、必要に応じて防錆塗装が施されてい るものとする。

素地		関	連	規	格
アルミニウム	JIS	H 860	1 に規定	するもの	
銅及び銅合金	JIS	H 8 6 1	7 に規定	する1種	重3級又は2種3級
	JIS	H 8 6 1	0 に規定	する 2 種	重4級
その他の素地	JIS	H 8 6 1	5 に規定	する3種	Ĺ
ての他の条地	JIS	H 8 6 1	7 に規定	する 2 種	重4級
	JIS	H 8 6 4	1 に規定	ごするもの)

表 7 金属部分の表面処理

6.7 非金属部品

合成樹脂等の非金属部品は、耐候性、耐温度性に優れた材料が使用されているものとする。

6.8 塗 装

地表面より露出する部材の塗装色は、JIS W 8301(航空標識の色) に規定された標識色(航空黄赤色)とする。 6.9 接 地

灯体の内外面に接地端子を設け、灯体内部においてリード線の接地側線に接続するものとする。

7 試 験

7.1 外観・構造

構造・寸法・仕上げ・塗装・重量・部品の着脱等が、本仕様書に適合する ものとする。

- 7.2 光学特性試験
 - 7. 2. 1 光柱光度(副光柱を含む。)試験
 - (1) 光柱光度試験は、定格電流で特性が安定するまで点灯させ、5m以上の距離(低光度のものは1m以上の距離)で規定された光色の光度を測定する。このとき、灯器の中心軸は正確に調整されているものとする。

なお、照度を測定する場合は、受光器の種類により色補正を行い、 測定値の光度に換算するものとする。

- (2) 実測平均光度は、付図1~6に示す最低平均光度以上であり、かつ、 5.1.2(2)項に適合するものとする。
- (3) 測定点は下記により選定するものとする。

ア 全面平均の測定点

光度は、主光柱においては水平角・鉛直角ともに2度以下の間隔とする。ただし、最低9点以上となるよう間隔を調整する。

イ 5点平均の測定点

主光柱は、水平角・鉛直角ともに光柱の中心と、光柱曲線の光柱 軸が交わる4点の計5点とする。

ウ 副光柱の測定点

副光柱においては、光柱曲線の光柱軸と交わる4点以上とする。 ただし、鉛直角0度以下は除外する。

エ 全方向型灯器の水平測定点

全方向型灯器にあっては、水平角は30度以下の間隔とする。

- (4) 光柱光度の計算方法と結果
 - ア 計算結果

光柱光度の計算結果は、5.1.2項に適合するものとする。

イ 換 算

測定に照度計を使用する場合は、下記により光度に換算する。 光度(cd)=照度(1x) ×測定距離 (m)×測定距離 (m)

- ウ実測平均光度の計算
 - (7) 全面平均の計算方法

計算式: 実測平均光度 $(cd) = \frac{\sum I n}{$ 測定点数 (n)

In:各測定点の実測光度(cd)

(イ) 5点平均の計算方法

計算式: 実測平均光度(cd) = $\frac{1}{4}$ Σ_{I-1}^{4} $\frac{I \text{ o} + I \text{ n}}{2}$

Io:光柱中心の実測光度 (cd) In:光柱曲線上の光度 (cd)

7.2.2 色度試験

- (1) 光色は定格電流で特性が安定するまで点灯させ、JISZ8724 (光源色の測定方法)により測定したとき、5.1.2項に適合するものとする。
- (2) 測定点は、楕円又は円形の等光度曲線の場合、中心と主光曲線と光柱軸との交わる4点とし、矩形の等光度曲線の場合、中心と対角線の終点の4点とする。ただし、光源を電球とするものについては、中心の一点とする。
- (3) 光源がLEDでフィルタを使用する灯器においては、(2)と共に 最も外側の等光曲線と垂直軸との交わる1点も測定する。

7.3 電気特性試験

7.3.1 絶緣抵抗試験

次項の耐電圧試験の前後、導電部の接地側端子を外し、ランプ及び導電部一括と灯体(非導電部)間を500V絶縁抵抗計で測定したとき、30MΩ以上とする。

7. 3. 2 耐電圧試験

導電部の接地端子を外し、ランプを装着した導電部一括と灯体(非導電部)間に、周波数 5 0 H z 又は 6 0 H z の正弦波に近い交流電圧 1, 5 0 0 V を 1 分間印加したとき、これに耐えるものとする。

7. 3. 3 過電流点灯試験

灯器に 7.2 A の電流を 1 0 秒間通電したとき、ランプの断芯又は破損がないものとする。

7. 3. 4 誘導雷試験

ランプが L E D の場合、交流入力端子間に ± 1 . 2 \angle 5 0 μ s , 4 . 5 k V のインパルス電圧を正負各 3 回印加してこれに耐えるものとする。

7.3.5 異常発報確認試験

ランプがLEDの場合(ELO-38D/Aを除く。)、ランプの不点 および6.7.5項の不点に準ずる状態において、異常発報の動作が行わ れることを確認する。なおランプの不点および不点状態を実現することが 難しい場合は、その状態を下図のようにを模擬し異常発報の動作が行われ ることを確認してもよいものとする。

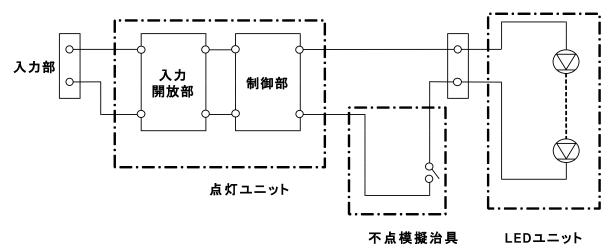


図:異常発報確認試験

7.4 耐環境試験

7.4.1 防水試験

JIS C 0920 (電気機械器具の防水試験及び固形物の侵入にたいする保護等級)のうち [保護等級・4、種類・防まつ形] により試験を行ったとき、灯器の内部に正常な動作を阻害する浸水がないものとする。

7.4.2 高温試験

灯器を+55℃±2℃の環境条件下において、連続24時間定格電流で 点灯させた後、灯器及び部材に変形、亀裂、腐食、破損及び緩みを生じな いものとする。

7. 4. 3 低温サイクル試験

灯器を-55 ℃ ± 2 ℃ の環境条件下において、 8 時間以上放置、 8 時間以上定格電流点灯を 3 回繰り返した後、灯器及び部材に変形、亀裂、腐食、破損及び緩みを生じないものとする。(ランプにLEDを用いるものについては-35 ℃ ± 2 ℃とする。)

7. 4. 4 熱衝撃サイクル試験

灯器を常温環境下において定格電流で4時間以上点灯させた後、直ちに温度差-10℃以上の水(最低5℃)を投光面に7.4.1項の方法で10秒間以上散水したとき、灯器及び部材に変形、亀裂、腐食、緩み及び浸水を生じないものとする。

7. 4. 5 表面処理試験

灯器をJIS C 60068-2-52 (環境試験方法-電気・電子-塩水噴霧(サイクル)試験方法) のうち厳しさ2の方法で4回累計96時間 以上実施したとき、灯器及び部材に腐食、損傷を生じないものとする。

なお、灯器の部品については、JIS C 60068-2-11 (環境 試験方法(電気・電子)塩水噴霧試験方法)によるものとする。

7.5 耐航空機特性試験

7.5.1 風速試験

5. 4. 1項に示された数値の風を、5分間灯器の側面から当てたとき 損傷、破損及び緩みを生じないものとする。

なお、本試験は模擬試験(風速計算を含む。)とすることができる。

7.5.2 振動試験

定格電流で点灯させた灯器を試験機に取付け、光軸と平行方向に加速度 16G、最大振幅1.27mm以下、振動数10~200回/secの条件 下で10分間行ったとき、灯器及び部材に亀裂、破損、緩み、電球の回転 や移動、フィラメントの変形及び電球の断芯を生じないものとする。

なお、光源に損傷を生じた場合は、新しい光源と交換した後、定格電流で点灯させ、加速度を3Gとして再試験を行うものとする。

7.5.3 脆弱性試験

灯器の光学系直下の灯体部に対して、約680N・mの水平静荷重を加えたとき、確実に破損するものとする。

なお、荷重速度は、1分間当り約22kgとする。

7.6 加速寿命試験

灯器を+55℃±2℃の環境条件下において、ランプの定格寿命時間の1/2以上(LEDについては500時間以上)連続して定格電流で点灯させた後、7.2.1項(1)の光柱光度試験を行ったとき、最低平均光度の80%以上の光度を有するものとする。

また、灯器や部材に変形、膨れ、熱による損傷の形及び腐食が生じないものとする。

8 検 査

立会い検査は、表8のとおりとする。

種別 Α В 欄 備考 検 査 項 目 (ア) (イ) 外観·構造 5 % 7.1 5 % 0 光柱光度 5 % 5 % 7.2.1 0 7.2.2 色 度 1 台 5 % 0 絶 縁 抵 抗 5 % 5 % 7.3.1 0 5 % 5 % 7.3.2 耐 電 圧 \circ 7.3.3 過電流点灯 0 誘導 \circ 7.3.4 雷 異常動作発報確認 0 7.3.5 水 7.4.1 防 1 台 1 台 \circ 7.4.2 温 \circ 髙 7.4.3 低温サイクル \circ 7.4.4 熱衝撃サイクル 0 表 面 処 理 7.4.5 \circ 7.5.1 風 速 \circ 7.5.2 振 動 0 7.5.3 脆弱 性 \circ 加速寿命 \circ 7.6

表 8 検査の項目

- 注1 A欄(ア)に原則として監督官立会いの上行う試験項目を、A欄(イ) に製造者が社内において行う試験・検査項目を、B欄に製造者が同一 設計で最初の製品について行う試験・検査項目を示す。
 - 2 B欄〇印は試験・検査の実施を示す。
 - 3 検査対象品の5%の数が3個以下の場合、検査個数は最低3個とし、 検査対象品が3個未満の場合は全数とする。
 - 4 A欄(イ)における光柱光度試験で、7.2.1(3)ウ項の副光柱の 検査数量は、5%(最低3台)とし、検査対象品が3個未満の場合は 全数とする。

9 表示及び梱包

- 9.1 表 示
 - 9.1.1 灯体表示

灯体には、次の事項を明確に表示する銘板を取付けるものとする。 また、灯器を構成する主要部品には、製造者名、部品名及び製造年月を 表す管理記号を鋳造、刻印、不滅インク等で表示する。

型式·品名 製造年月 製造番号 製造者名

9.1.2 梱包表示

梱包の2側面には、適当な方法で次の事項を表示する。

型式・品名

数 量

製造者名

9.2 梱包

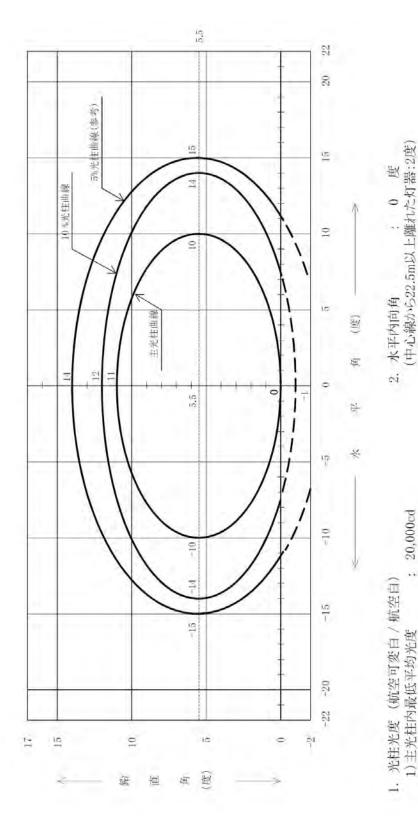
運搬中損傷しないよう、十分な強度を有する木箱又はダンボール等の適切な方法で梱包する。

9.3 取扱説明書

灯器及び内部構成部品の組立又は設置についての必要な取扱説明書を添付する。

9.4 工具類

灯器及び内部構成部品の組立、施工又は保守管理に特殊工具が必要な場合には付属するものとする。

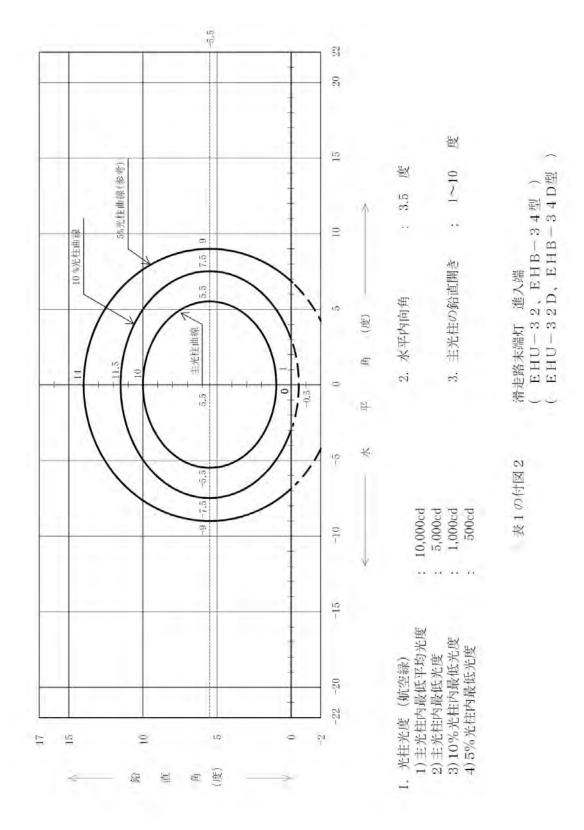


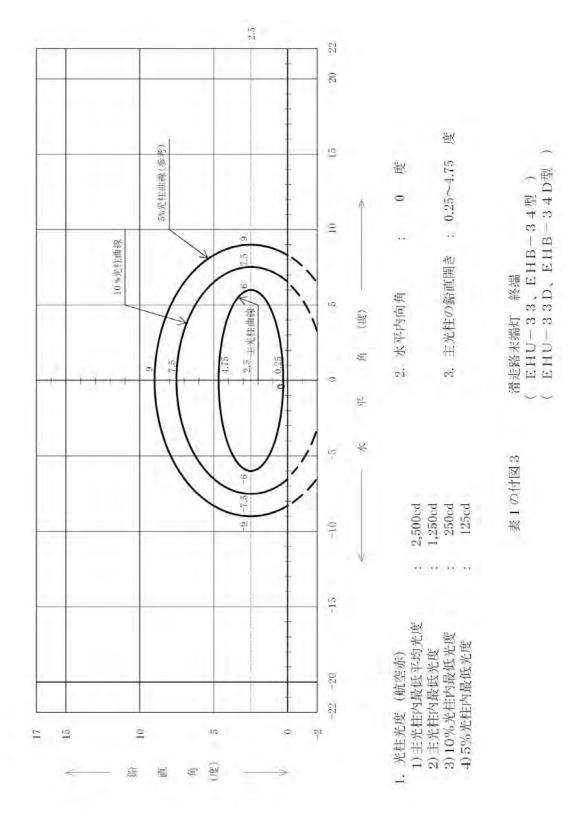
1)主光柱内最低平均光度 : 20,000cd (中心線から22.5m以2)主光柱内最低光度 : 10,000cd 3. 主光柱の鉛直開き 3. 100%光柱内最低光度 : 2,000cd 3. 主光柱の鉛直開き 4)5%光柱内最低光度 : 1,000cd 3. 1,000cd 475mまで 316m~475mまで 476m~640mまで 641m以遠

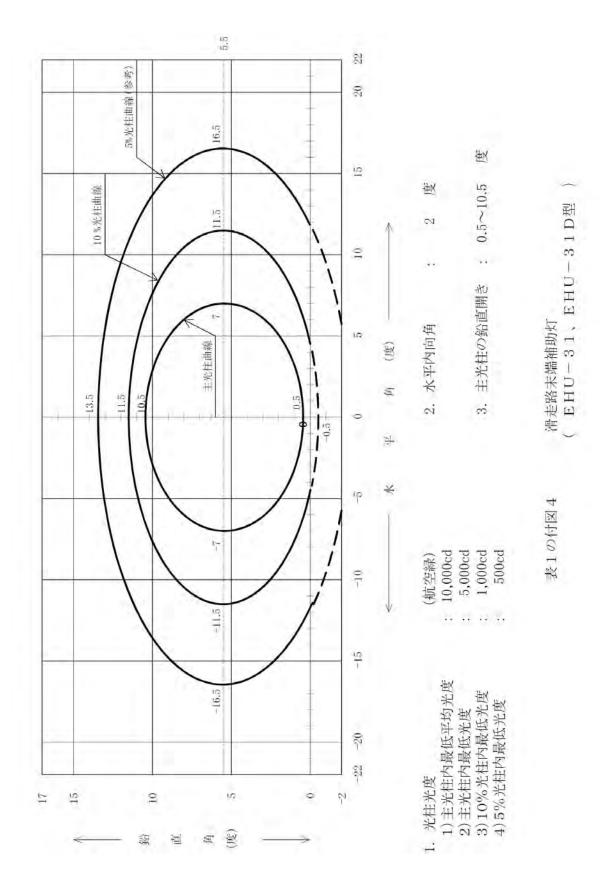
: 0.5~11.5度 : 1.5~12.5度 : 2.5~13.5度

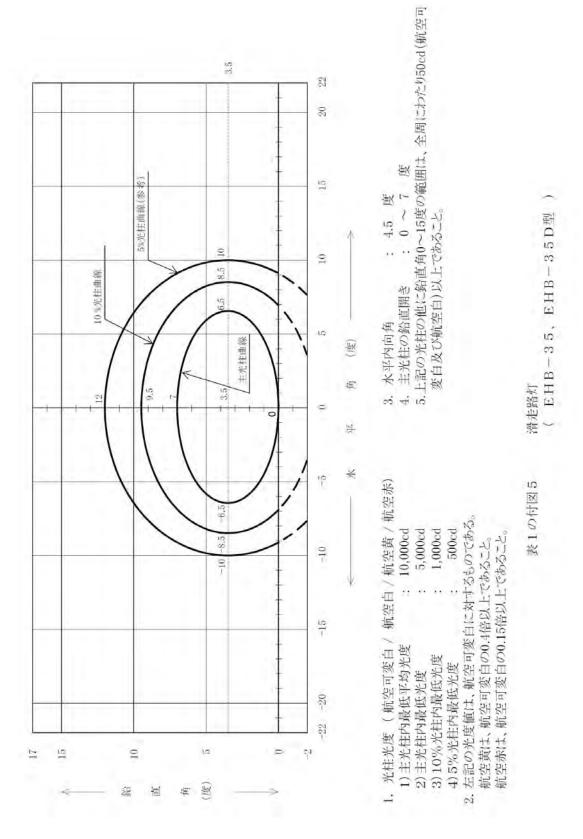
: 0~11度

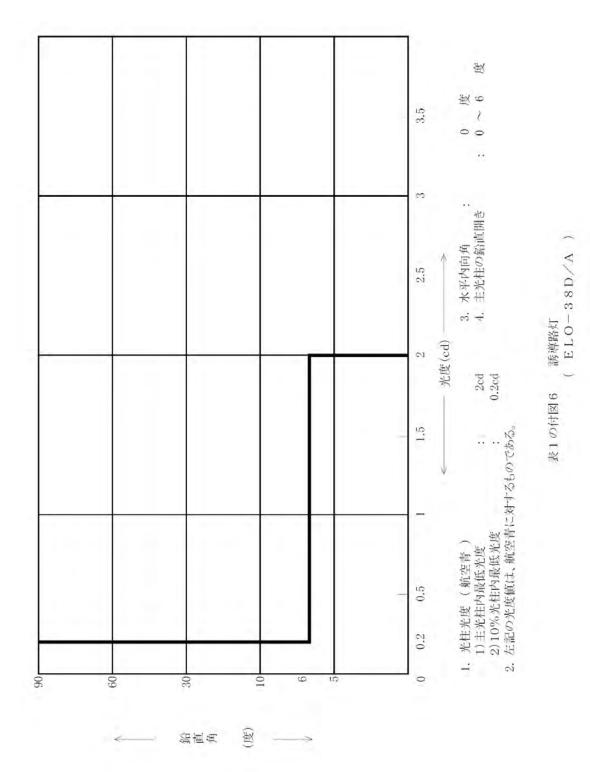
表1の付図1 進入灯 センターライン及びクロスバー (EHU-31, EHU-31D型)











1 - 1 - 22

第3章

F型標識灯用埋込基台仕様 (防灯仕 第 269号)

F型標識灯用埋込基台 仕様書

平成 2 8 年 4 月 1 日 制定 平成 2 9 年 1 0 月 1 0 日 改定

防衛省 整備計画局 施設技術管理官

目 次

1	適用範囲	 1-3-1
2	適用法規及び規格	 1-3-1
3	基台の種類	 1-3-1
4	基本性能	
	4.1 耐環境特性	 1-3-1
	4.2 耐航空機特性	 1-3-2
	4.3 標 準 寸 法	 1-3-2
5	仕様及び細部性能	
	5.1 共 通 部 品	 1-3-2
	5.2 基 台	 1-3-3
	5.3 間 座	 1-3-3
6	試験	
	6.1 外観·構造	 1-3-4
	6.2 耐環境試験	 1-3-4
	6.3 航空機特性試験	 1-3-4
7	検 査	 1-3-4
8	表示及び梱包	
	8.1 梱 包 表 示	 1-3-5
	8.2 梱 包	 1-3-5
	8.3 取扱説明書	 1-3-5
	8.4 工 具 類	 1-3-5

- 図 1 互換性能展開図
- 図 2 FH型標識灯用埋込基台外形・寸法図(配管が1本/1方向の場合)
- 図 3 FH型標識灯用埋込基台外形・寸法図(配管が2本/1方向の場合)
- 図 4 FH型標識灯用埋込基台外形・寸法図 (配管が2本/1方向・積雪地Ⅱ型用の場合)
- 図 5 L3型間座 C 外形・寸法図

1 適用範囲

本仕様書は、埋込式標識灯(F型標識灯及びL型標識灯)の基台に適用する。

- 2 適用法規及び規格
 - (1) 航空法施行規則 (昭和27年7月運輸省令第56号)
 - (2) 日本工業規格 (JIS)
 - (3) 関連仕様書

F型標識灯仕様書防灯仕第 2 6 8 号L型標識灯仕様書防灯仕第 2 8 6 号

3 基台等の種類

(1) 基台の種類と寸法は、表1-1及び図2~4によるものとする。

表 1-1 基 台

灯器型式	品名·種類	深 さ(mm)	寸法図	備考	
	基台 A	5 5 0 ± 5	図 2	水厂阳从黑荆	
	基台 A	5 5 5 ± 5 ※	図 2	変圧器外置型	
F H 型、L型	•	6 2 0 ± 5	図 3	亦口思识如荆	
	<i>"</i> В	6 5 0 ± 5 %	図 4	変圧器収納型	

※印は積雪地仕様を示す。

(2) 間座の種類は表1-2及び図5によるものとする。

表 1-2 間 座

灯器型式	品名・種類	厚さ(mm)	寸法図	備	考
L 型	L 3 型間座 C	5 m m	図 5		

4 基本性能

基台及び間座は下記の特性に適合するものとする。

4.1 耐環境特性

4.1.1 周囲温度

周囲温度 - 55℃~+55℃の環境下において、連続使用ができるものとする。

- 4.1.2 気密性
 - 6.2.1項の試験を行ったとき、これに適合するものとする。
- 4.1.3 耐食性
 - 6.2.2項の試験を行ったとき、これに適合するものとする。

4.2 耐航空機荷重特性

4.2.1 荷重

6.3.1 及び 6.3.2 項の試験を行ったとき、これに適合するものとする。

4. 3 標準寸法

- 4.3.1 標準寸法
 - (1) 基台は、図1に示す各種の灯器に対応できるものとする。
 - (2) 調整リングと基台及び間座との整合性を確保するため、図2に示す 寸法により標準化を行うものとする。

4.3.2 隣接機材との整合

灯体を、基台の上に調整リング及び必要に応じて間座を介して正確に取り付けられるものとする。

4.3.3 構造仕様

基台の構造は堅牢かつ強固なものとし、航空機の運航等の外的要因によって、本仕様書に規定する性能が損なわれないものとする。

5 仕様及び細部性能

- 5.1 共通部品
 - 5.1.1 ガスケット
 - (1) ガスケットの材質は、JISB2401 (Oリング) に規定された 4 種 C 以上の物理的特性を有するものとする。
 - (2) Oリングを使用する場合は、JIS B 2 4 0 1 及びJIS B 2 4 0 6 (Oリング取付け溝部の形状・寸法)の規定に準じて設計されたものとする。

5.1.2 ボルト、ナット類

- (1) 基台及び調整リング用ボルトの材質は、JIS G 4303 (ステンレス鋼棒)に規定されたSUS410以上の機械的強度と耐食性を有する もので、かつ、実用上必要とする締付けトルクに耐えるものとする。
- (2) 前(1)以外のボルト、ナット及びワッシャの材質は、SUS304以上とする。ただし、工事中の仮止め等に使用するボルト類は除くものとする。
- (3) ボルト、ナットのねじは、JIS B 0 2 0 5 (メートル並目ねじ) 及びJIS B 0 2 0 9 (メートル並目ねじの許容限界寸法及び公差) に規定されたメートル並目ねじで、3 級以上に仕上げされたものを使 用する。
- (4) ボルト、ナット類は、緩みを生じにくい処置を講じたものとする。
- (5) かみつきを生じやすいボルト、ナット類には、かみつき防止処理を 施すものとする。

5.1.3 金属部分

- (1) 使用する金属は、耐食性に優れた材料又は耐食性を向上させる表面 処理を施したものとする。
- (2) 表面処理方法は表3を標準とし、使用場所、目的によって適した耐摩耗性 や耐温度性等を考慮するものとする。
 - また、必要により防錆(耐熱)塗装を施すものとする。
- (3) 異種金属間の接触による電解腐食を生じやすい金属を使用する場合は、金属めっきその他の方法による防止を図るものとする。
- (4) 舗装面に露出する部材の塗装色は、JIS W 8301 (航空標識 の色)に規定された標識色 (航空黄赤色) 又は無彩色系とする。

素 地	関連	J I S
アルミニウム	J I S H 8601	に規定するもの
w - bl bl.	J I S H 8 6 1 0	に規定する2種4級
	JIS H 8615	に規定する3種
その他の素地	J I S H 8 6 1 7	に規定する2種4級
-	JIS H 8641	に規定するもの

表 3 金属部分の表面処理

5.2 基 台

- (1) 基台は、埋込配管工法による舗装面の開孔部に灯器を設置する場合に使用できるものとする。
- (2) 基台は、灯体リード線と引込線との着脱が容易にでき、また、これら を収納する十分な容積を有するものとする。
- (3) 基台の材質は 6.3項の条件に適合する強度を有し、かつ、耐食性に優れたものとする。
- (4) 基台の寸法は、 表1及び図2~図4に適合するものとする。
- (5) 基台の上面は、気密保持に必要な平面度を有するものとする。
- (6) 表面処理を施す場合は、5.1.3 (2)項によるものとする。
- (7) 基台下部側面の1~4箇所に、外部配管が接続できるねじを有する接続部を設けるものとする。
- (8) 基台下部の内側及び外側に、接地端子を設けるものとする。

5.3 間座

- (1) 間座は、L型標識灯を基台Aの積雪地仕様に設置する場合、基台と調整リングとの間に挿入してかさ上げに対応できるものとする。
- (2) 調整リングと基台に相接する接触面は気密性に必要な平面度を有するものとする。

6 試験

6.1 外観·構造

構造・寸法、仕上げ、灯器の取り付け等が本仕様書に適合するものとする。

6.2 耐環境特性試験

6.2.1 漏洩試験

気密構造に設計されている部分は、給気口を設けた試験用治具を準備し、 灯器を組立てた状態で水中に浸し、空気圧 0.9 kg/cm²(88 kPa) を1分間以上供給したとき漏洩がないものとする。

6.2.2 表面処理試験

基台はJIS Z 2371 (塩水噴霧試験方法) に規定された方法で、 96時間実施したとき、腐食又は錆の発生がないものとする。

6.3 耐航空機荷重特性試験

6.3.1 垂直静荷重試験

試験用治具を用意し組立てられた状態で試験器に灯器を設置した状態で取付け、硬度(ショアーの硬さ) 50~70のゴムブロックと、ゴムブロックに荷重を均一にするため灯器外径と等しい大きさの金属板を介して試験を行うものとする。

なお、ゴムブロック及び金属板の寸法は表4によるものとする。

荷重を毎分4,500kg以下の速さで規定値に達するまで加えたとき、 有害な変形、亀裂、破損、剥離及び脱落を生じないものとする。

荷重規定値は灯器投影面積に対し3 2 kgf/cm²(約3,140 kPa)とする。

灯 器	ゴムブロック	クの寸法(cm)	金属板の寸法(cm)		
り 帝	直径	厚さ	直径	厚さ	
FH型	4 0	3.8	4 0	0.9 以上	

表 4 ゴムブロック等の寸法

6.3.2 水平静荷重試験

試験用治具を取付け光軸方向に1,360kgf(約13kN)の荷重を20回繰り返し加えたとき、有害な変形、亀裂、剥離及び脱落を生じないものとする。

7 検 査

立会い検査は表5のとおりとする。

表 5 検査の項目

	種別	A	欄	D +脚	#± ±
検 査 〕	項目	(ア)	(イ)	B 欄	備 考
6. 1	外 観・構 造	5 %	全 数	0	
6.2.1	漏洩	5 %	全 数	0	
6.2.2	表面処理	_	_	0	
6.3.1	垂直静荷重			0	
6.3.2	水平静荷重			0	

- 注1 A欄(ア)に原則として監督官立会いの上行う検査項目を、A欄(イ)に製造者が社内において行う試験・検査項目を、B欄に製造者が同一設計で最初の製品について行う試験・検査項目を示す。
 - 2 B欄〇印は、試験・検査の実施を示す。
 - 3 検査対象灯器の5%の数が3個以下の場合、検査個数は最低限 3個とし、検査対象灯器が3個未満の場合は全数とする。

8 表示及び梱包

8.1 梱包表示

梱包の2側面には、適当な方法で次の事項を表示する。

型式・品名

数 量

製造者名

8.2 梱 包

運搬中損傷しないよう、十分な強度を有する木箱等の適切な方法で梱包する。

8.3 取扱説明書

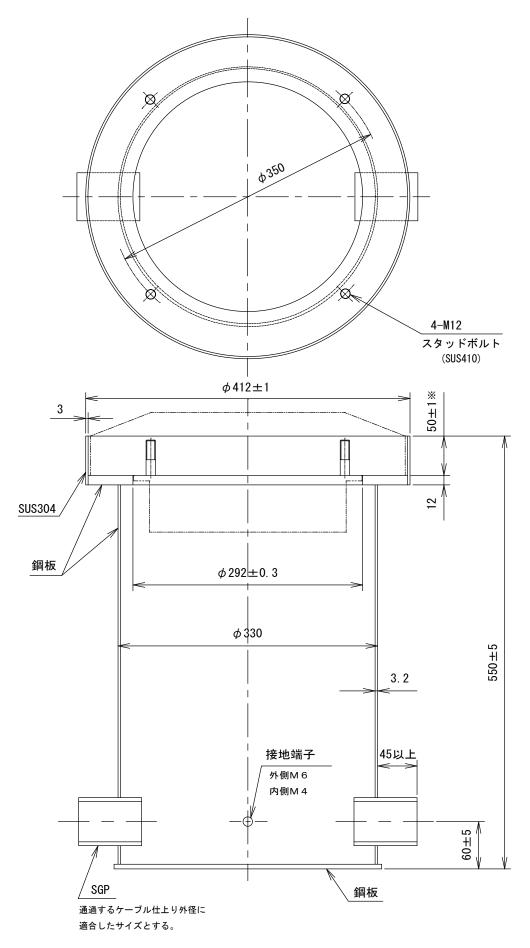
基台の組立又は設置についての必要な取扱説明書を提出する。

8.4 工具類

施工及び保守管理に特殊工具が必要な場合には付属するものとする。

1 日 日 田 日 日		灯	林	<u>14</u>		光、11、4里里			
土安展用即即	灯 体	レンズ	光学系	光源	プラグ	朝金リイツ	用産	角	偏布
田山田口口	-/迫子	/ EU用 /	——/進入灯用 /— ——/末端灯用 /—	<u>/2 7 5 w</u> /	* " " " " " " " " " " " " " " " " " " "	「一方向用」		$\boxed{-(A)}$	
1.11 长人 40	(二方向)-	/ 8/11 .1 /		-/1 5 0 w/-		_/二方向用/_			
		E			9.1	- <u>/一方向用</u> /-			
L 垫		「用]		/ L ED/	-(777)-	<u> </u>	(0)	B	
関連仕様書			フィルタ仕様書 (FH型のみ)	電球仕様書 (FH型のみ)			基台仕様書	様書	
		仁	散 灯 仕	様					

図1 互換性能展開図



※印の寸法はFHB-36Ⅱの場合は55±1とする。

図 2 FH型/L型標識灯用埋込基台外形・寸法図 (配管が1本/1方向の場合)

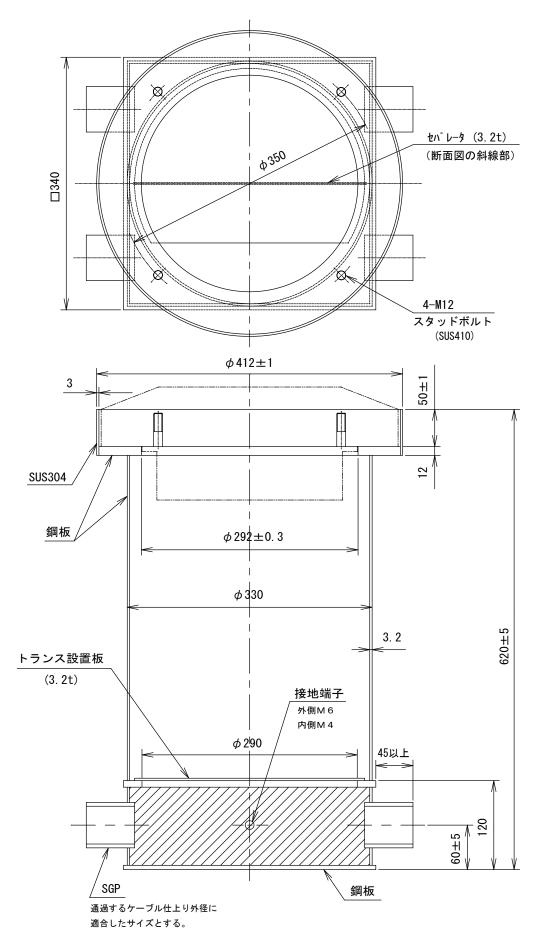


図 3 FH型/L型標識灯用埋込基台外形・寸法図 (配管が2本/1方向の場合)

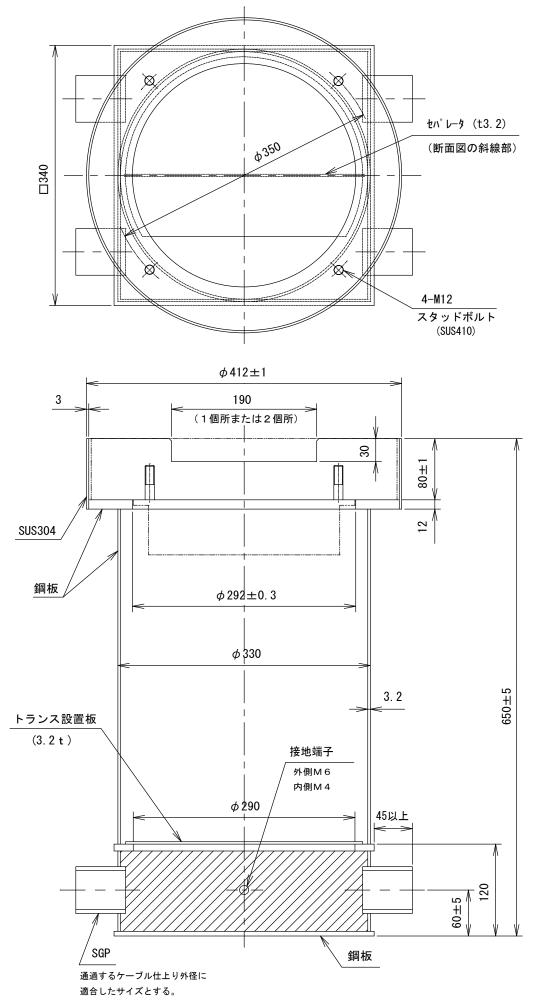


図 4 FH型/L型標識灯用埋込基台外形・寸法図 (配管が2本/1方向・積雪地Ⅱ型用の場合)

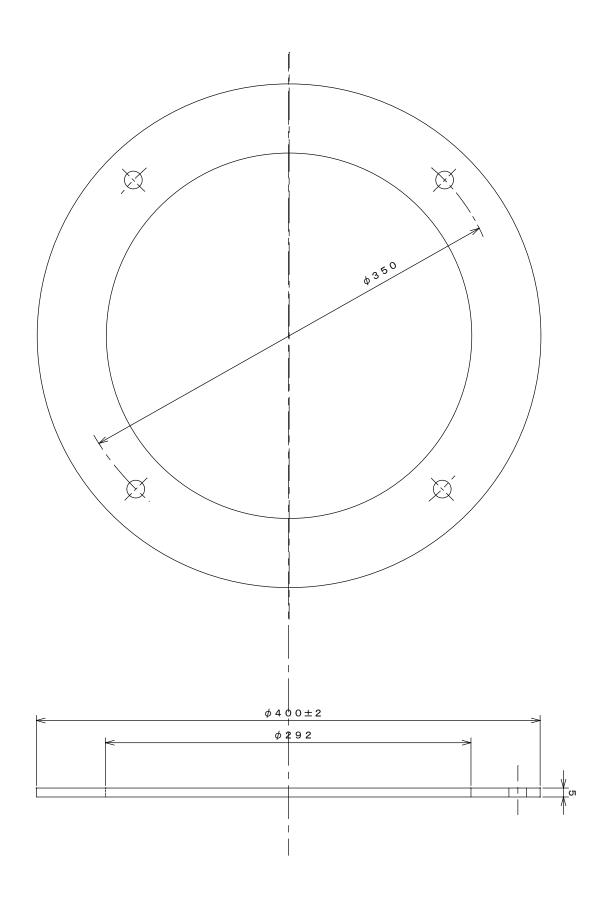


図5 L3型間座C外形・寸法図

第6章

T - 5 型標識灯仕様 (防灯仕 第 262号)

T - 5型標識灯仕様書

平成 2 8 年 4 月 1 日 制定 平成 2 9 年 1 0 月 1 0 日 改正

防衛省 整備計画局 施設技術管理官

目 次

1	適用範囲		1-6-1
2	適用法規及び規格		1-6-1
3	灯器型式		1-6-1
4	基本性能		
	4.1 光 学 性 能		1-6-1
	4.2 電気的特性		1-6-1
	4.3 構 造		1-6-1
	4.4 耐環境等特性		1-6-2
	4.5 耐航空機性能		1-6-2
	4.6 灯器システム性能		1-6-3
5	仕様及び細部性能		
	5.1 ラ ン プ		1-6-3
	5.2 光 学 系		1-6-4
	5.3 灯 体		1-6-5
	5.4 基 台		1-6-6
	5.5 共通機械部品		1-6-6
	5.6 共通電気部品		1-6-7
	5.7 そ の 他		1-6-8
6	試験		
	6.1 外観·構造		1-6-8
	6.2 光学特性試験		1-6-8
	6.3 電気特性試験		1-6-9
	6.4 耐環境特性試験		1-6-9
	6.5 耐航空機荷重裝	*性	1-6-10
	6.6 表面温度試験		1-6-11
	6.7 加速寿命試験		1-6-12
7	検 査		1-6-13
	8 表示及び梱包		
	8.1 表 示		1-6-14
	8.2 梱 包		1-6-14
	8.3 取扱説明書		1-6-14
	8.4 工 具 類		1-6-14

図 1 配光曲線図

図 2 灯器外系図

図 3 B-2型埋込基台外形·寸法図

1 適用範囲

本仕様書は、誘導路、エプロン等の外縁に設置する埋込型 T - 5 型標識灯(以下「灯器」という。)に適用する。

2 適用法規及び規格

- (1) 航空法施行規則 (昭和27年7月運輸省令第56号)
- (2) 日本工業規格 (JIS)
- (3) 関連仕様書

航空照明用プラグ・レセップ仕様書 防灯仕第57号 航空照明用ハロゲン電球仕様書 防灯仕第231号

3 灯器型式

灯器は表1のとおりとする。

表 1

灯器型式	光色	備考
T - 5	航空青	
T - 5 D	加先月	LED

4 基本性能

4.1 光学性能

- (1) 灯光は、JIS W 8301 (航空標識の色) に規定された航空青の 不動光とする。
- (2) 配光は図1に示す値以上とする。
- (3) リブ等の構造上配光が満足出来ない部分を水平面から上方6°までの 範囲と6°を超え90°までの範囲においてそれぞれ10%以下とする こと。
- (4) 灯光窓部に水が滞留したとき、平均光度が最低平均光度の70%以上であること。

4.2 電気的特性

- (1) 灯器の定格電流は 6.6 Aとし、導電部の通電容量は定格電流の 1. 5 倍とする。
- (2) 灯器は、電球断芯時に生ずる絶縁変圧器の二次解放電圧に耐え、6. 3項を満足するものとする。
- (3) 灯器の定格電力はハロゲン型は60W、LED型は5W以下とする。
- (4) 電子部品を有する灯器は、耐雷性を有すること。

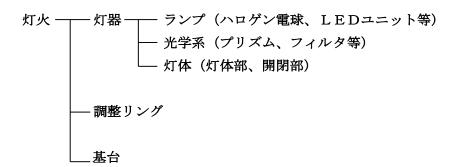
4.3 構造

灯器は、次の部分からなっていること。

- (1) 灯器の保全作業をより容易にするために、灯器の各部は整合性を考慮したものとすること。
- (2) 灯器を構成する部品群は、共通部品の割合を高くし、各種部品の組み換えにより標準化を行うこと。灯器は、表2に示す構成を標準とする。
- (3) 灯器はハロゲン型、LED型の2群に分けて灯器構成の標準化を行う

こと。

表 2



4.4 耐環境性能

- 4.4.1 防水性
 - 6. 4. 1項の試験を満足すること。
- 4. 4. 2 耐温度性能

灯器は周囲温度-55 ℃から+55 ℃、風速毎秒45 m以下で、砂粒及び塩分を含んだ湿った大気中その他あらゆる天候下において、屋外で連続使用ができること(ランプにLEDを用いるものについては-35 ℃から+55 ℃とする。)。

- 4. 4. 3 熱衝擊性能
 - 6.4.4項の試験を満足すること。
- 4. 4. 4 耐高湿性能
 - 6.4.5項の試験を満足すること。
- 4.4.5 耐蝕性能
 - 6.4.6項の試験を満足すること。

4.5 耐航空機性能

- 4.5.1 機械的衝擊性能
 - 6.5.4項の試験を満足すること。
- 4.5.2 耐航空機荷重性能
 - 6. 5. 1項、6. 5. 2項、6. 5. 3項の試験を満足すること。
- 4.5.3 水衝撃性能
 - 6.5.5項の試験を満足すること。
- 4.5.4 振動性能
 - 6.5.6項の試験を満足すること。

- 4.5.5 温度性能
 - 6.6項の試験を満足すること。
- 4.5.6 加速寿命性能
 - 6. 7項の試験を満足すること。
- 4.6 灯器システム性能
 - 4.6.1 保全性能

調整、点検手入れ、部品の交換などが簡単であること。また、灯器は、施工性及び保守性に優れた構造であること。

- 4.6.2 互換性能と標準寸法
 - (1) 灯体の寸法は図2のとおりとし、6kg以下とすること。
 - (2) 灯器と調整リングを組み合わせた灯器の地上突出高さは、図2のとおりとすること。
- 4.6.3 隣接機材との整合
 - (1) 灯器は、基台の上に正確に取り付けられること。
 - (2) 灯器を基台に取り付けたとき、基台内に雨水が浸入しない構造であること。
- 4.6.4 構造性能
 - (1) 灯器の構造は、堅牢かつ強固なものとし、航空機の運航等の外的要因によって本仕様書の性能が損なわれるものであってはならない。
 - (2) 積雪地域用の灯器は、除雪機材に取り付けられた硬質ウレタンゴム 排雪板により損傷しない構造であること。
 - (3) 硬質ウレタンゴム排雪板の性能は下記のとおりとする。

比 重 :1.1~1.3

硬さ(JIS) : 90~95

反発弾性 : 36~68%

- 5 仕様及び細部性能
 - 5.1 ランプ
 - 5.1.1 ランプの構成
 - (1) ランプは、ハロゲン電球又はLEDユニット及び点灯ユニットによ り構成すること。
 - (2) ランプは、灯体に適合するものを使用すること。
 - (3) 点灯ユニットはLEDユニットに適合するものを使用すること。
 - 5. 1. 2 LEDユニット
 - (1) LEDユニットは、耐熱性、放熱性が考慮されていること。
 - (2) 灯体へ組立時に、取付方向など誤りを生じさせない処置を施すこと。
 - (3) 6.3.4項の耐雷性能を有すること。
 - (4) LEDの故障時には回路を保護する機能を有すること。

- 5.1.3 点灯ユニット
 - (1) 6.6 A 定格に対応する制御回路を有すること。
 - (2) 6.3.4項の耐雷性能を有すること。
 - (3) LEDユニットの故障時や、点灯ユニットとLEDユニット間の配線の断線時に半導体回路を保護する機能を有すること。

5.2 光学系

- 5.2.1 光学系の構成
 - (1) 光学系は、プリズム、フィルタ、反射鏡、ランプホルダー等のうち 必要部品により構成すること。
 - (2) 光学系は、構成部品の交換及び点検が容易であり、点検後の組立に際し特別の光柱調整を必要としないものであること。

5. 2. 2 プリズム

- (1) プリズムの材質は、硬質で電球を使用する場合は耐燃性ガラスとし、 6.4項、6.5項の試験を満足するものであること。
- (2) 切削加工を加える場合は、クラックを生じないように仕上げを行うこと。

また、必要により強化処理を行うこと。

5.2.3 フィルタ

色フィルタは、2.2%程度の全透過率を有し、A光源と組み合わせた場合、JISW8301(航空標識の色)に規定された航空青の色度範囲であること。

5. 2. 4 反射鏡

- (1) 反射鏡の材質は、JIS H 4000 (アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条) に規定されたA1080P又はこれと同等以上のものを使用すること。
- (2) 金属製の反射鏡は、必要に応じて表面は電解研磨を行い、その後 J I S H 8601 (アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜)等に規定する処理を施すこと。

また、光柱特性を低下させるキズ、汚れ、色ムラ、粉ふき等がなく、 熱による損傷が生じないこと。

5.2.5 ランプホルダー

- (1) ランプの着脱が容易であり、使用時にランプの位置ずれや脱落を起こさないものであること。
- (2) ランプの着脱時には、ランプのガラス部に手を触れることなく着脱が可能であり、かつ、光中心を常に正規の位置に保持できるものであること。

5.3 灯 体

5.3.1 構成

灯体は、航空機の荷重の受ける灯体部、内蔵部品交換のための開閉部より構成すること。

5.3.2 構造

- (1) 灯体には、ランプ及び光学系を収納し、開閉部を開くことにより、 構成部品を容易に交換できる構造であること。
- (2) 灯体の内部に湿気が侵入しない構造であること。
- (3) 灯体は、保全作業等に当たり容易に分解組立てが出来る構造であること。
- (4) 灯体には、受電するためのリード線又は端子を備えること。 また、リード線又は端子が灯体を貫通する部分には、適切な防水及 び絶処理を施すこと。
- (5) 灯体は、基台の円周上に等間隔に配置されたM8もしくはM10の スタッド及びナットで基台に緊定する構造で、緊定したとき、スタッ ド及びナットの頭はすべて灯器外面の輪郭より引込んでいなければな らない。

また、灯器に衝撃が加わった場合の横振れを防ぐため、灯体は基台中に7mm以上入り込む構造であること。

(6) 埋込型灯器に航空機のタイヤが接触する灯器上面角部は、滑らかな 丸みを有し、航空機のタイヤに損傷を与えないこと。

5.3.3 性能

- (1) 灯体は、4.4項、4.5項の性能を満足するに必要な強度を有するものであること。
- (2) フランジ面に接する面は、気密保持に必要な平面度を有すること。 その他の表面は、滑らかな形状であること。
- (3) 灯体の材質は、耐蝕性に優れ、かつ、4.6.4項を満足すると共にアルミニウム合金又はこれと同等以上のものであること。
- (4) リード線、端子及びこれに付属するプラグ並びにランプソケットに ついては、5.6項の電気共通部品によること。

5.3.4 調整リング

- (1) 調整リングは、基台上に堅固に設置され、灯体等を容易に据付け又は着脱できるものとする。
- (2) 調整リングの外周辺は、ほぼ同一レベルで舗装面に接し、図2に示す灯体表面とほぼ同じ勾配で立ち上がり、その中央部に灯体を定められた突出高で正確な方向に設置できるものとする。

なお、調整リング内径と灯体表面の勾配とは著しい段差が生じない ものとする。

- (3) 調整リングは 4. 4 項、 4. 5 項の性能を有するものとし、その材質は 5. 5. 3 項を満足するものとする。
- (4) 灯体と基台が接する接触面は、気密保持に必要な平面滑度を有するものとする。

- (5) 表面処理を施す場合は、5.5.3 (3)項によるものとする。
- (6) 調整リングは基台に取り付ける際に、光軸を調整(水平±5度)できるのものとする。

5.4 基 台

- (1) 基台の材質は 6.5 項の条件に適合する強度を有する鋳鋼製とし、かつ、耐食性に優れたものとする。
- (2) 基台の寸法は、図3によるものとする。
- (3) 基台下部側面の1箇所に、外部配管が接続できるねじを有する接続部を設けるものとする。
- (4) 基台下部の内側及び外側に接地端子を設ける。

5.5 共通機械部品

- 5.5.1 ガスケット
 - (1) ガスケットの材質は、JISB2401 (Oリング) に規定された 4 種 C 以上の物理的特性を有するものであること。
 - (2) Oリングを使用する場合は、JIS B 2401 (Oリング)及び JIS B 2406 (Oリング取付溝部の形状・寸法)の規定に準じ て設計されたものであること。
- 5. 5. 2 ボルト・ナット・ワッシャ
 - (1) 灯体などに使用されるボルト、ナット類は、JIS G 4 3 0 3 (ステンレス鋼棒)に規定されたSUS 4 1 0、SUS 4 1 6、SUS 3 0 4、SUS X M 7 又は同等品以上とし、構造上必要とされる締め付けトルクに耐えるものであること。

なお、SUS410、SUS416にあっては、黒色酸化被膜処理 又は同等の防食性能を有する処理を施すこと。ただし、導電部に使用 されるボルト、ナット類は除く。

- (2) 前項以外のボルト、ナット及びワッシャは、SUS304以上とすること。ただし、充電部のボルトは除く。
- (3) これらのボルト、ナット類は、 $JISB0205-1\sim4$ (一般用メートルねじー第1部〜第4部)及び $JISB0209-1\sim5$ (一般用メートルねじー公差ー第1部〜第5部)に規定された「はめあい区分」は中以上に仕上げられたものであること。
- (4) ボルト、ナット類は、航空機の運航によって生じる振動、荷重で緩 みを生じにくいこと。
- (5) ねじのかみつきを生じやすい部分には、かみつきを防ぐ処理を施すこと。

5.5.3 金属部分

- (1) 使用金属は、耐蝕性に優れたアルミニウム合金等の材料又は耐蝕性 の良い表面処理を行うこと。
- (2) 異種金属の接触による電解腐食を生じやすい金属を使用する場合は、金属メッキその他の方法でこれを防ぐこと。
- (3) 表面処理を施す場合は、表3を標準とし、使用環境、耐摩耗性、耐

熱性等を考慮すること。また、必要に応じて(耐熱)防錆塗装を施す こと。

(4) 舗装表面に露出する部材の塗色は、JIS W 8301 (航空標識 の色)による一般標識の表面色の黄赤又は無彩色系とすること。

表 3

素地	関連 J I S
アルミニウム	JIS H 8601に規定するもの。
銅および鋼合金	JIS H 8617に規定するもの。
その他の素地	JIS H 8610に規定するもの。
	JIS H 8615に規定するもの。
	JIS H 8617に規定するもの。
	JIS H 8641に規定するもの。

5.6 共通電気部品

- 5.6.1 リード線
 - (1) 灯体外部のリード線は、基台内で外部配線と接続及び切離しが容易にできる適切な長さとし、端部には必要とされる端末処理(P-3C型レセップに適合するプラグ付など)がなされていること。このリード線の固定部は、通常発生するリード線への張力に耐え、灯器の気密性、絶縁性を保持すること。
 - (2) リード線は、JIS C 3327 (クロロプレンキャブタイヤケーブル)に規定された2種2芯1.25mmのものを使用し、長さはリード線引出口から計って50±5cmとする。LEDユニット、点灯ユニットなどの電子部品に使用されるリード線は、0.3mm²以上の軟銅より線とし、6.3項を満足する電線であること。

なお、電線は必要な可とう性を持つものであること。

- (3) 導電接続部を設ける場合は、外部配線とのプラグ・レセップ接続を除き灯体カバー部とすること。接続部は、電気的、機械的に確実に接続が保持されること。
- (4) 絶縁材料は、使用温度に十分耐えられる絶縁物で、かつ、吸湿性の 少ない電気的特性の良好なものを使用すること。また、表面が切削等 の加工により吸湿性が大きくなる場合は、適切な表面処理を行うこと。

5. 6. 2 プラグ

プラグは、P-3A型プラグと同等以上の性能を有し、かつ十分な接合が確保できるものであること。

- 5.6.3 ランプの接続端子
 - (1) 接続端子は、防灯仕第231号「航空照明用ハロゲン電球仕様書」 に規定する口金に適合するか、リード線付きランプの場合は、平型接 続端子、スプリング端子台等を用いたコネクタと適合すること。
 - (2) 接続端子は、容易に光源から着脱できるものとし、ランプの発熱によって異常を生じないものであること。
 - (3) 電気接触部は、4.2項の通電容量を満足する材料を使用し、接触 面は適切な形状であること。

- (4) 金属部分は、5.5.3項の規定によること。
- 5.6.4 ソケット

ソケットは、IEC(国際電気規格会議)規格GY9.5口金に適合する磁気性のものとする。ソケットの受金には、りん青銅を使用し、電気的接触を確実にするため割を入れ、管型スプリングにて弾性を与えること。

- 5.6.5 バイパス回路
 - (1) ランプが不点となったとき、直ちに補助回路を閉じることができる バイパス回路を取付け可能な構造とする。LEDのDタイプは、点灯 ユニット内にバイパス回路機能を有するものとする。
 - (2) バイパス回路に、フィルムカットアウトを使用する場合は、下記による。
 - ① フィルムカットアウトを装着する適当なホルダーを用いること。
 - ② フィルムカットアウトの着脱は容易であり、使用時に脱落しない ものであること。
 - ③ フィルムカットアウトは50V未満では絶縁破壊せず、50~9 0Vで確実に絶縁破壊し、回路を短絡できるものであること。
- 5.7 その他
 - 5.7.1 アース用端子

下部灯体の適当な位置に、アース用端子を設けること。アース用端子は、M5のステンレス鋼製のねじどめとする。

6 試 験

6.1 外観·構造

構造・寸法、仕上げ、塗装、重量及び部品の着脱性が、本仕様書に適合するものとする。

- 6.2 光学特性試験
 - 6.2.1 光柱光度(副光柱も含む。)試験
 - (1) 光柱光度試験は、灯器を定格電流で特性が安定するまで点灯し、5m以上の距離を置いて規定された光色の光度を測定する。ただし、規定光柱平均光度が50cd以下の灯火については距離を縮めて測定してもよい。

また、安定に長時間を必要とするときは、そのデータに基づき点灯直後に測定し換算しても良い。このとき、灯器の中心軸は、正確に調整されていること。

なお、光色の照度を測定する場合は、受光器の種類、光色の種類(LEDなどの狭いスペクトル光源時)により色補正を行い、測定値を光度に換算する。

- (2) 実測平均光度は、図1に示す最低平均光度以上であり、かつ、4. 1.2項を満足すること。
- (3) 灯光窓部が舗装面より下になる部分がある場合には、その部分を遮蔽して前項の測定を行い、4.1 (4)項を満足すること。

- (4) 測定点は、下記により選定すること。
 - ① 全方向型灯器の水平測定点

全方向型灯器にあっては、垂直角は水平面より30°までは、3°以下の間隔とし、30°から90°までは20°以下の間隔とする。また、水平角は30°以下の間隔とする。

- (5) 光柱光度の計算方法と結果
 - ① 光柱光度の計算結果は、4.1(2)(3)(4)項に合致すること。
 - ② 測定機器が照度計の場合は、下記の計算式で光度の換算をすること。

計算式:光度 $(cd) = \mathbb{R}$ 度 $(1x) \times$ 測定距離² (m)

6.2.2 色度試験

フィルタを使用する陶器は、フィルタを装着して灯器を定格電流で特性が安定するまで点灯した後、色度を測定し、4.1(1)項を満足すること。

6.3 電気特性試験

- 6.3.1 絶縁抵抗試験
 - (1) 測定は、500V直流絶縁抵抗計で下項の箇所を測定し、30MΩ 以上であること。
 - (2) 測定箇所は、ランプ及びバイパス回路を外した導電部一括部と灯体 (非導電部)間と導電部間を測定する。

6.3.2 絶縁耐力試験

ランプ及びバイパス回路を取り付け、充電(入力、出力)部一括と灯体間に交流1,500Vを1分間印加し、異常を生じないこと。

6.3.3 過電流点灯試験

灯器に7.2Aの交流電流を10秒間通電して、ランプが断芯又は破損 しないこと。

6.3.4 誘導雷試験

ランプが L E D の場合、交流入力端子間に ± 1 . 2 \angle 5 0 μ s 、 4. 5 k V のインパルス電圧を正負各 3 回印加してこれに耐えること。

6.4 耐環境特性試験

6.4.1 漏洩試験

気密構造に設計されている部分は、給気口を設けた試験用治具を準備し、組み立てられた状態で水中に浸し、灯体内部に圧力約147kPa(1.5kgf/cm²)の空気を1分間以上供給し、空気漏れのないこと。

6.4.2 高温試験

周囲温度 5 5 ℃ ± 2 ℃の環境下において 2 4 時間定格電流で連続点灯する。その結果、灯器に変形、亀裂、腐食及び部品の損傷がないこと。

6.4.3 低温試験

埋込型灯器を水中に浸し、-55 $\mathbb{C} \pm 2$ \mathbb{C} (ランプにLEDを用いるものについては-35 $\mathbb{C} \pm 2$ \mathbb{C})の環境条件下で 24 時間経過後、30 分間又は氷が溶けるまで定格電流で点灯する。これを 3 回連続的に繰り返す。その結果、灯器や材料に変形、亀裂、腐食、損傷、破損、緩み、浸水等を生じないこと。

6.4.4 温度衝撃サイクル試験

灯器を常温の環境下において、4時間以上定格電流で点灯した後、直ちに温度5℃以下の水中30cm以上の深さに浸し、4時間以上放置する。これを3回繰返し、灯器内部への浸水、レンズの破損、その他の部品の損傷がないこと。

6.4.5 高湿試験

温度80℃、湿度90%以上の環境下に360時間放置したとき、損傷、腐蝕、その他の異常がないこと。

6.4.6 表面処理試験

灯器表面の耐蝕性を確認するため、JIS Z 2 3 7 1 (塩水噴霧試験方法) に規定された方で 9 6 時間実施し、錆の発生がないこと。

なお、灯器の内部部品については、JIS C 60068-2-11(環境試験方法(電気・電子)塩水噴霧試験方法)とする。

6.5 耐航空機荷重特性試験

6.5.1 垂直静荷重試験

灯器を試験器に取付け、硬度(ショアーの硬さ) 50~70のゴムブロックとゴムブロックに荷重を均一にする灯器外形と等しい金属板を介して灯器に荷重を加える。

ゴムブロック	の寸法:cm	金属板の寸	法 : c m
直径	厚さ	直径	厚さ
2 0	2.5	2 0	0.9以上

表 4 ゴムブロック寸法等

6.5.2 水圧静荷重試験

灯器を水で満たした水槽内に取付け、均一な水圧荷重約6900kPa (70kgf/cm²)を1分間加えたとき、有害な変形・亀裂・剥離・脱落等を生じないこと。

6.5.3 水平静荷重試験

灯器に試験用治具を取付け、光軸方向に約13kN(1.36tf)の荷重を20回加え、有害な変形・亀裂・剥離・ねじの緩み・脱落等を生じないこと。

6.5.4 機械的衝擊試験

灯器を厚さ25mm、1m角の大きさの鋼鈑か、又は厚さ100mm以上のコンクリートベースの上に取付け、2時間以上定格電流で点灯した後、灯体中心部(非窓部)に2.3kgの鋼球を1.8mの高さから5分間隔で10回落下する。試験後、光学系に損傷や位置ずれを生じないこと。また、6.4.1項を満足すること。

6.5.5 水衝擊試験

灯器を上面約15mmの水深に浸し、プリズム部分に直径4.5 cmのピストンを持つシリンダを置き、ピストン上方1.8 mから2.3 kgの鋼球を5回落とす。

なお、シリンダ内には空気がないこと。試験後、6.2.1項の試験を 満足すること。

6.5.6 振動試験

ランプ部を短絡した埋込型灯器を試験器に取り付け、定格電流を流し、表 5 の振動数と加速度の条件で、下記の 3 方向それぞれ 1 0 分間加える。 イ 上下に振動させる。

- ロ 水平に振動させる。振動方向は、投光方向と平行とする。
- ハ 水平に振動させる。振動方向は、投光方向と直角とする。

 加速度段階
 振動数
 最大複振幅

 10G
 20~500回/秒
 1.27mm以下

 15G
 500~2000回/秒
 1.27mm以下

表 5

その結果

- (1) 試験中入力電流の断続がないこと。
- (2) 構成部品の機械的損傷がないこと。
- (3) 構成部品又はねじ類の緩みがないこと。
- (4) ランプのフィラメント等の変形、移動並びに回転がないこと。 なお、試験の結果、ランプの外面又はフィラメントが損傷した場合は、 ランプを交換し、ランプ部の短絡を外した後、再び前項の姿勢で定格電流 で点灯し、20~200回/秒の範囲で加速度3Gにて10分間振動さ せ異常のないこと。

6.6 表面温度試験

灯器を側面及び下面共12.5cm以上の厚さの乾いた砂の中に、舗装面に設置する場合と同様に設置する。

なお、環境は無風状態であること。灯器は、定格電流で2時間以上連続点

灯した後、厚さ5mm以上のゴムシートで灯器上部を覆い、灯器上面とゴムシートの間に熱電対を挿入して温度を測定する。また、放射熱による表面温度の上昇が大きい灯器については、航空機のゴムタイヤ片を灯光窓部に停留状態に近似して置き、ゴムタイヤ片の投光の当たる部分に直射光を受けない処置をした熱電対を挿入して温度を測定する。いずれの場合も10分後の温度上昇値は130℃を超えないこと。

6.7 加速寿命試験

灯器を側面及び下面共12.5cm以上の厚さの乾いた砂の中に置き、上面は灯器が隠れる程度に乾いた砂をふりかける。ただし、舗装面より上になる部分の投光窓は、砂を取り除いて良い。この状態でハロゲン電球型の場合は定格寿命時間の1/2、LEDをランプとするものについては500時間以上連続して定格電流による点灯を行った後、6.2.1項の光柱光度試験を行い、最低平均光度のそれぞれ80%以上であること。

また、灯器に変形、膨れ、熱による損傷の形跡及び腐蝕があってはならない。

7 検 査

立会い検査は、表5のとおりとする。

表 5

		Α	欄	D Hiji	/#± ±x.
検 査 項	II .	(ア)	(イ)	B 欄	備 考
6.1	外観·構造	5 %	全 数	0	
6.2.1	光柱光度	5 %	全 数	0	
6.2.2	色度	1 台	5 %	0	
6.3.1	絶 縁 抵 抗	5 %	全 数	0	
6.3.2	絶 縁 耐 力	5 %	全 数	0	
6.3.3	過電流点灯	_	<u>—</u>	0	
6.3.4	誘 導 雷	_	<u>—</u>	0	
6.4.1	漏 洩	1 台	1 台	0	
6.4.2	高 温	_	<u>—</u>	0	
6.4.3	低温		<u>—</u>	0	
6.4.4	温度衝撃サイクル			0	
6.4.5	高 湿			0	
6.4.6	表 面 処 理		<u>—</u>	0	
6.5.1	垂直静荷重		<u>—</u>	0	
6.5.2	水圧静荷重		<u>—</u>	0	
6.5.3	水平静荷重	_	<u>—</u>	0	
6.5.4	機械的衝撃		<u>—</u>	0	
6.5.5	水 衝 撃	<u> </u>	<u>—</u>	0	
6.5.6	振動		_	0	
6.6	表 面 温 度	_	_	0	
6.7	加速寿命	_	_	0	

注1 A欄(ア)に原則として監督官立会いの上行う検査項目を、A欄(イ)に 製造者が社内において行う試験・検査項目を、B欄に製造者が同一設計 で最初の製品について行う試験・検査項目を示す。

- 2 B欄〇印は試験・検査の実施を示す。
- 3 検査対象灯器の5%の数が3個以下の場合、検査個数は最低限3個と し、検査対象灯器が3個未満の場合は全数とする。
- 8 表示及び梱包
 - 8.1 表 示
 - 8.1.1 灯体表示

灯体には、次の事項を表示した銘板を取り付けるものとする。

型式・品名

製造年月

製造番号

製造者名

8.1.2 梱包表示

梱包の2面体には、適当な方法で次の事項を表示する。

型式・品名

数 量

製造者名

8.2 梱包

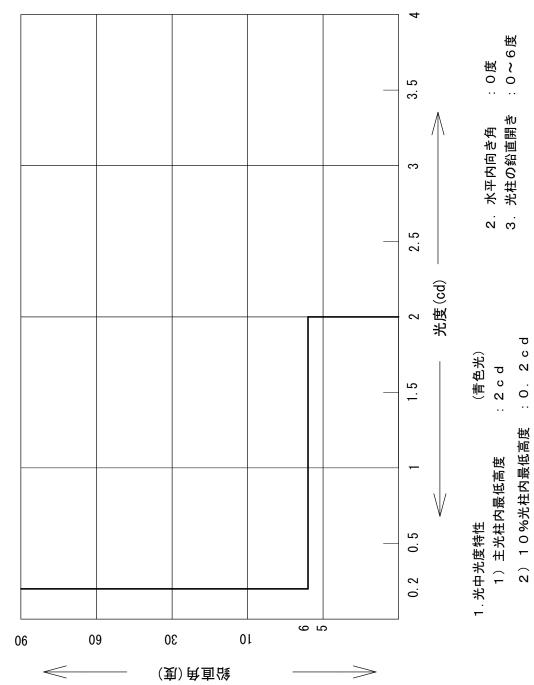
運搬中損傷しないよう、十分な強度を有する木箱等の適切な方法で梱包する。

8.3 取扱説明書

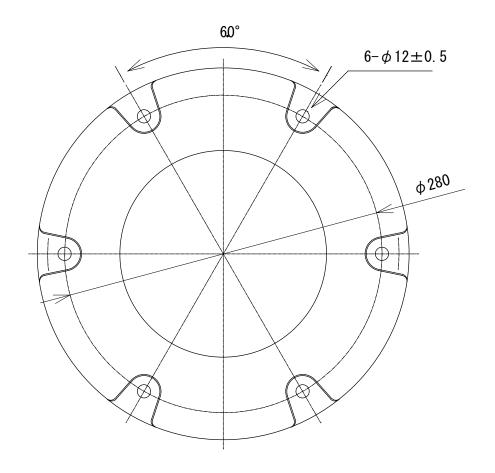
灯器及び内部構成部品の組立又は設置についての必要な取扱説明書を提出する。

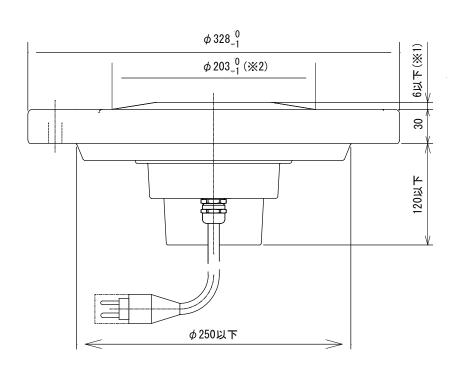
8.4 工具類

灯器及び内部構成部品の組立、施工又は保守管理に特殊工具が必要な場合は付属する。



2. 上記の光度値は青色光に対するものであること。





※1 T-5については、15mm以下とする。

※2 灯体の寸法を示す。

図2 灯器外形図

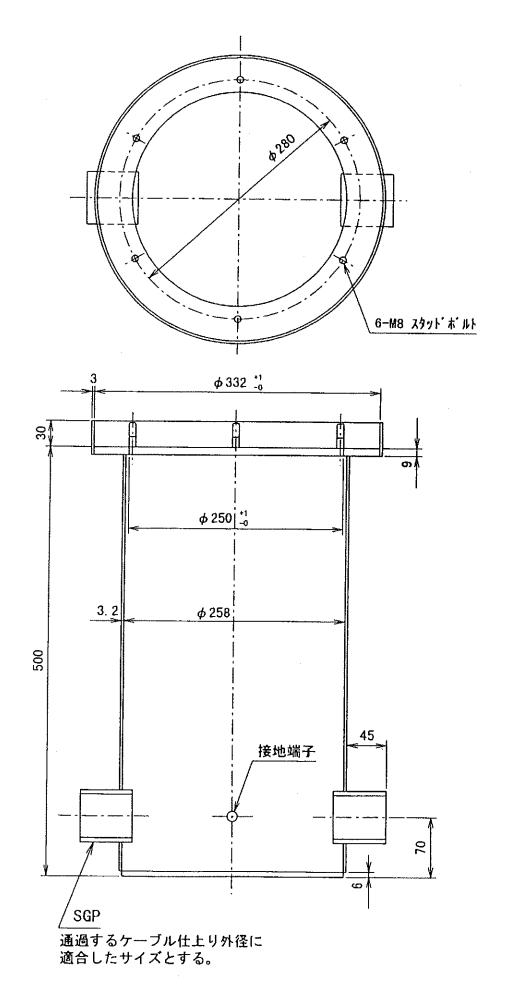


図 3 B-2型埋込基台外形,寸法図

第19章

L型標識灯仕様

(防灯仕 第 286号)

防灯仕 第286号

L型標識灯仕様書

平成29年10月10日 制定

防衛省 整備計画局 施設技術管理官

目 次

	1	適用範囲		1 -	19 - 1	
	2	適用法規及び規格		1 -	19 - 1	
	3	用語の定義		1 -	19 - 1	
	4	灯器の種類		1 -	19 - 2	
	5	基本性能				
		5.1 光 学 性 能		1 -	19 - 3	
		5.2 電気的特性		1 -	19 - 3	
		5.3 耐環境特性		1 -	19 - 4	
		5.4 耐航空機特性		1 -	19 - 4	
		5.5 温 度 性 能		1 -	19 - 5	
		5.6 加速寿命		1 -	19 - 5	
		5.7 灯器システム性	能	1 -	19 - 5	
	6	仕様及び細部性能				
		6.1 ラ ン プ		1 -	19 - 6	
		6.2 光 学 系		1 -	19 - 6	
		6.3 灯 体		1 -	19 - 7	
		6.4 調整リング		_	19 - 7	
		6.5 基 台			19 - 8	
		6.6 共通機械部品				
		6.7 共通電気部品		1 -	19 - 9	
	7	試験				
		7.1 外観・構造		_		
		7.2 光学特性試験			19 - 1	
		7.3 電気特性試験			19 - 1	
		7.4 耐環境試験				
		7.5 耐航空機特性試験			19 - 1	
		7.6 表面温度試験			19 - 1	
	_	7.7 加速寿命試験				
	8	横 查		1 -	19 - 1	Б
	9	表示及び梱包		1	10 1	c
		9.1 表 示				
		9.2 梱 包				
		9.3 取扱説明書 9.4 工 具 類				
1	Λ					
1		品質保証				
1	T	付図等		Ι -	19 - 1	1

1 適用範囲

本仕様書は、進入灯、滑走路灯、滑走路末端灯等の埋込型標識灯(以下「灯器」という。)に適用する。

- 2 適用法規及び規格
 - (1) 航空法施行規則 (昭和27年7月運輸省令第56号)
 - (2) 日本工業規格 (JIS)
 - (3) 関連仕様書

航空照明用プラグ・レセップ仕様書 防灯仕第 57号 航空照明用アダプター仕様書 防灯仕第188号 航空灯火用干渉膜透過フィルタ仕様書 防灯仕第264号 F型標識灯用埋込基台仕様書 防灯仕第269号 直列点灯回路用ゴム被覆絶縁変圧器仕様 防灯仕第 99号

- 3 用語の定義
 - (1) 灯 光:灯器によって得られる光色の不動光をいう。
 - (2) 主 光 柱:規定された光度による灯光の広がりをいう。
 - (3) 副 光 柱:主光柱の外側において規定された光度の灯光の広がりをいう。
 - (4) 光 柱 曲 線:主光柱、副光柱の開きの範囲を示す曲線をいう。
 - (5) 最低平均光度: 主光柱曲線内の各点の光度を平均した値の要求下限値 をいう。
 - (6) 光 色 : J I S W 8 3 0 1 (航空標識の色)に規定された色度 を有する灯火の色をいう。
 - (7) 定格電流:灯器に表示された電流をいう。
 - (8) 定格電力:灯器に表示された消費電力をいう。
 - (9) 寿 命:光源が点灯しなくなるまでの通算点灯時間をいう。
 - (10) 定格寿命:長時間にわたり製造された同一型式の光源の平均値に 基づいて公表された寿命をいう。
 - (11) 有効ランプ寿命 : 灯器に装着されたランプが、定格電流(電圧)での点灯において、規定する要求光度の70%を維持する時間をいう。
 - (12) ラ ン プ : 可視の光学的放射を作るための電気を利用した発行部 品をいう。
 - (13) L E D: Light Emitting Diodeの略で、電子が結合したときの 発光エネルギーを利用した半導体の一種をいう。
 - (14) LEDユニット:光学特性を得るためにLED取付基板、配光制御用レンズ、ホルダー、給電端子、保護回路等を一体化したモジュールをいう。
 - (15) 点灯ユニット: LEDユニットへ電源を供給するための、直流変換及び光度制御機能を一体化したモジュールをいう。

4 灯器の種類

本仕様書に規定する灯器の種類は、表1のとおりとする。

表 1 灯器の種類

灯 :	火 名	灯 光	灯 器 型 式	光 柱 特 性
進入灯	センターライン 及び クロスバー	航空白	L U 3 - 1 D	付図 1
滑走路末端補助灯		航空緑	L U 3 - 2 D	付図 2
	進入端	航空緑	L U 3 - 3 D	付図 3
滑走路末端灯	終端	航空赤	L U 3 - 4 D	付図 4
	進入端/終端	航空緑/航空赤	L B 3 - 3 / 4 D	付図 3 4
滑走路灯		航空白/航空黄	L B 3 - 5 D	付図 5

注1 灯器の型式は下記の例による。

 L
 U
 3
 1
 D

 ↑
 ↑
 ↑
 ↑

 第1項
 第2項
 第3項
 第4項
 第5項

第1項L:低突出埋込型を示す。(Low protrusion flush type)

第2項U:1方向 (Uni-directional)

B:2方向 (Bi-directional) O:全方向 (Omni-directional)

第3項3:Size3 (304mm)

第4項1:進入灯(センターライン及びクロスバー)

2:滑走路末端補助灯

3:滑走路末端灯(進入端)4:滑走路末端灯(終端)

5:滑走路灯

第 5 項 D: LED (Light Emitting Diode)

5 基本性能

- 5.1 光学性能
 - 5.1.1 灯 光
 - (1) 灯光は表1及び表2に示す光色の不動光とする。
 - (2) 光色は J I S W 8 3 0 1 (航空標識の色) に規定された色度範囲 とする。
 - (3) 電流と光度の関係は表3とする。

表 2 光色の種類

色略号	光色の種類
R	航空赤 *1
G	航空緑 *1
Ŭ.	* 2
Y	航空黄 *1
W	航空白 *1

注 *1 定格光度の5%まで減光した場合にも適合する。 *2 LED灯火は「制限緑I」とする。

表3 点灯電流と光度比の関係

光度段階	5	4	3	2	1
点灯電流 光 灯器形式	6.6A	5.2A	4.1A	3.4A	2.8A
度 LU3-1D 比 LU3-2D ~ LU3-3D % LU3-4D ~ LB3-3/4D LB3-5D	100	25	5	1	0.2

5.1.2 光柱特性

- (1) 灯器の光柱光度は、定格電流で点灯し、表1の付図に示す特性を有するものとする。
- (2) 前項に示す光柱曲線内の最小光度は規格最低平均光度の 0.5 倍以上であり、最大光度は実測最小光度の 3 倍以内とする。
- (3) 埋込灯器は、投光窓部に水が滞留したとき、平均光度が最低平均光度の70%以上あるものとする。

5.2 電気的特性

- (1) 灯器の定格電流は 6.6 Aとし、導電部の通電容量は定格電流の 1. 5 倍とする。
- (2) 灯器は、ランプの断芯又は故障状態時に生じる絶縁変圧器の二次開放電圧に耐え、7.3項を満足するものとする。
- (3) 灯器の定格電力は、表4に示す値を標準とする。
- (4) 半導体を有する灯器は耐雷性を考慮する。

表 4 定格電力及び適用ランプ

灯 器 型 式	定格電力	ランプの種類
L U 3 - 1 D	150W以下	LED
L U 3 - 2 D	115₩以下	LED
L U 3 - 3 D	85₩以下	LED
L U 3 - 4 D	30₩以下	LED
L B 3 - 3 / 4 D	100₩以下	LED
L B 3 - 5 D	90₩以下	LED

5.3 耐環境特性

- 5.3.1 防水
 - 7. 4. 1項の試験を満足するものとする。
- 5.3.2 周囲温度
 - (1) 35℃~+55℃の環境下において連続使用ができるものとする。
 - (2) 7.4.2項、7.4.3項の試験を満足するものとする。
- 5.3.3 温度衝撃
 - 7. 4. 4項の試験を満足するものとする。
- 5.3.4 耐食性
 - 7. 4. 5項の試験を満足するものとする。
- 5. 4 耐航空機特性
 - 5.4.1 荷重
 - 7.5.1項、7.5.2項、7.5.3項の試験を満足するものとする。
 - 5.4.2 機械的衝擊
 - 7.5.4項の試験を満足するものとする。
 - 5.4.3 水衝撃
 - 7.5.5項の試験を満足するものとする。
 - 5.4.4 振動
 - 7. 5. 6項の試験を満足するものとする。

- 5.5 温度性能
 - 7. 6項の試験を満足するものとする。
- 5.6 加速寿命
 - 7. 7項の試験を満足するものとする。
- 5. 7 灯器システム性能
 - 5.7.1 標準化と構成
 - (1) 灯器の保全作業をより容易にするために、灯器の各部は整合性を考慮したものとする。
 - (2) 灯器を構成する部品群は、共通部品の割合を高くし、各種部品の組み換えにより異なった種類の光柱が得られるよう標準化が図られているものとする。

なお、標準構成は表5のとおりとする。

(3) ランプの定格電力は、適切な値を満たすものとする。

		構	成	部	品	
				ラ	ンプ	
		灯 器		光	学 系	
灯	灯 火	火			灯	体
		調整リン	グ			
		基台	(防火	丁仕 2	(69号による)	

表 5 灯器の標準構成表

5. 7. 2 保全性能

- (1) 灯器は、現場における交換及び保全作業が容易に行えるものとする。
- (2) 灯器を現場で調整リングから着脱しても湿度が灯体内部に進入しないものとする。
- (3) 灯器を調整リングに設置する際にその都度光軸調整を必要としないものとする。
- (4) 灯器の質量は、13kg以下とする。
- (5) 灯器の保全作業にあたり、分解・点検及び交換が容易に行える構造 とする。

5. 7. 3 互換性と標準寸法

- (1) 構成部品又は部品組立は、各種灯器相互間の互換性を有するものとする。
- (2) 灯器及び調整リングは、基台との整合性を確保するため「F型標識 灯用埋込基台仕様書」(防灯仕269号)に示す寸法を標準とする。
- (3) 灯器と調整リングを組合せた地上突出高さは、6mm以下とする。

- 5.7.4 隣接機材との整合
 - (1) 灯器は、基台の上に調整リングを設け、正確に取り付けられるものとする。

なお、基台Aの積雪地仕様の場合は間座を設けるものとする。

- (2) 灯器及び調整リングを基台に取り付けたとき、基台内に雨水が侵入しないものとする。
- 5.7.5 構造仕様
 - (1) 灯器及び調整リングの構造は、堅牢かつ強固なものとし、航空機の運航等の外的要因によって本仕様書の規定する性能が損なわれないものとする。
 - (2) 積雪寒冷地域用の灯器は、除雪機材に取り付けられた硬質ウレタンゴム排雪板により破損しないものとする。
 - (3) 硬質ウレタンゴム排雪板の仕様は、次のとおりとする。

比 重:1.1~1.3

硬さ(JIS) : 90~95

反発弾性 : 36%~68%

- 6 仕様及び細部性能
 - 6.1 ランプ
 - 6.1.1 ランプの構成
 - (1) ランプは、LEDユニット及び点灯ユニットにより構成するものと する。
 - (2) ランプは、灯体に適合するものを使用する。
 - (3) 点灯ユニットはLEDユニットに適合するものを使用する。
 - 6.1.2 LEDユニット
 - (1) LEDユニットは、耐熱性放熱性が考慮されたものとする。
 - (2) 灯体へ組立時に、取付方向など誤りを生じさせないものとする。
 - (3) 7.3.4項の耐雷性能を有するものとする。
 - (4) LEDの故障時には回路を保護する機能を有するものとする。
 - 6.1.3 点灯ユニット
 - (1) 表3に示す点灯電流と光度比に対応する制御回路を有するものとする。
 - (2) 7.3.4項の耐雷性能を有するものとする。
 - (3) LEDユニットの故障時や、点灯ユニットとLEDユニット間の配線の断線時に半導体回路を保護する機能を有するものとする。
 - (4) 進入用及び滑走路用灯火の場合は、点灯状態を監視し異常時は入力を開放するものとする。
 - 6.2 光学系
 - 6.2.1 光学系の構成
 - (1) 光学系は、プリズム、フィルタ等により構成されているものとする。
 - (2) 部品の交換及び点検が容易であり、点検後の組立てに際し特別の光

柱調整を必要としないものとする。

(3) 灯器は、ランプ及び光学系部品を交換することによって、異なった 光柱をもつ灯器に組替えが可能なものとする。

なお、光学系は、ユニット型とし、組合せ交換ができるものとする。

- (4) 2 方向性の灯器において、片方向を個別に点灯制御する場合は、反対方向に光が漏れない構造とする。
- 6.2.2 プリズム

材質は、耐熱ガラスとし、7.4項、7.5項の試験を満足するものとする。

6.3 灯 体

- 6.3.1 構成
 - (1) 灯体は、航空機の荷重を受ける灯体部、部品交換等のための開閉部より構成されているものとする。
 - (2) 灯体は、ランプ及び光学系を収納し、開閉部を開くことにより、ランプ及び光学系部品を容易に交換できるものとする。
 - (3) 灯体の内部に容易に湿気が侵入しないものとする。
 - (4) 灯体は、保全作業にあたり容易に分解組立てができるものとする。
 - (5) リード線が灯体を貫通する部分には、適切な防水及び絶縁処理を施したものとする。
 - (6) 航空機のタイヤが接触する灯器上面角部は、滑らかな丸みを有し、 航空機のタイヤに損傷を与えないものとする。
- 6.3.2 性能
 - (1) 灯体は、5.3項、5.4項の性能を満足するに必要な強度を有するものとする。
 - (2) フランジ面に接する面は、気密保持に必要な平面度を有するものとし、また、その他の面は滑らかな形状とする。
 - (3) 灯体の材質は耐食性に優れ、5.7.2 (4) 項を満足すると共にアルミニウム合金又は同等以上のものとする。
 - (4) リード線及びこれに付属するプラグ等は6.7項によるものとする。

6.4 調整リング

- (1) 調整リングは基台又は間座上に堅固に設置され、灯体等を容易に据付け又は着脱できるものとする。
- (2) 調整リングの外周辺は、ほぼ同一レベルで舗装面に接し、灯体表面とほぼ同じ勾配以下で立ち上がり、その中央部に灯体を定められた突出高で正確な方向に設置できるものとする。

なお、調整リング表面と灯体表面の勾配とは著しい段差が生じない ものとする。

- (3) 調整リングは5.3項、5.4項の性能を有するものとし、その材質は6.6.3(3)項を満足するものとする。
- (4) 灯体、基台又は間座が接する接触面は、気密保持に必要な平面度を 有するものとする。

- (5) 表面処理を施す場合は、6.6.3 (3) 項によるものとする。
- (6) 調整リングは、基台又は間座に取り付ける際に、光軸を調整(水平 ±5度)できるものとする。
- (7) 調整リングを寒冷地区で使用する場合は、凍結による破損防止対策を考慮するものとする。

6.5 基 台

「F型標識灯用基台仕様書」(防灯仕269号)によるものとする。

6.6 共通機械部品

- 6.6.1 ガスケット
 - (1) ガスケットの材質は、JIS B 2401 (Oリング) に規定された4種C以上の物理的性能を有するものとする。
 - (2) Oリングを使用する場合は、JIS B 2401 (Oリング)及び JIS B 2406 (Oリング取付け溝部の形状・寸法)の規定に準 じて設計されたものとする。

6.6.2 ボルト・ナット類

(1) 灯体に使用するボルト・ナット類は J I S G 4 3 0 3 (ステンレス鋼棒) に規定された SUS 410、 SUS 416、 SUS 304、 SUS XM7とし、構造上必要とされる締付 けトルクに耐えるものとする。

なお、SUS 410、SUS 416にあっては、導電部に使用されるものを除き、黒色酸化被膜処理又は同等の防食性能を有する処理が施されているものとする。

- (2) 前項以外のボルト、ナット類は、充電部に使用されるものを除きSUS 304とする。
- (3) ボルト・ナット類は、JIS B 0205-1~4 (一般用メートルねじ-第1部~第4部)及びJIS B 0209-1~5 (一般用メートルねじ-公差-第1部~第5部)に規定されたはめあい区分は中以上に仕上げされたものとする。
- (4) 航空機の運航によって生じる振動、荷重で緩みを生じにくい構造とする。
- (5) かみつきを生じやすいボルト・ナット類には、かみつき防止処理を 施すものとする。

6.6.3 金属部品

- (1) 使用する金属は、耐候性、耐食性に優れたものとし、耐候性、耐食性を向上させる表面処理が施されたものとする。
- (2) 電解腐食を生じやすい異種金属接触部分には、金属メッキその他の方法により腐食防止処理が施されているものとする。
- (3) 表面処理を施す場合は、表6を標準とし、使用場所によって耐摩耗性及び耐熱性等を考慮するとともに、必要に応じては防錆塗装が施されているものとする。
- (4) 舗装表面に露出する部材の塗色は、JIS W 8 3 0 1 (航空標識 の色)による一般標識の表面色の黄赤又は無彩色系とする。

表	6	金属部分の表面処理
110	U	1/2. /ERI DIV // V/ AX DIV ACE /T.

素地	関	連	規	格
アルミニウム	ј I S Н 8	601 に規	定するもの	
銅及び銅合金	ј I S Н 8	617 に規2	定するもの)
その他の素地	ј I S Н 8	610 に規	定するもの)
	Ј I S Н 8	615 に規	定するもの)
	ј I S Н 8	617 に規2	定するもの)
	JISH8	641 に規2	定するもの)

6.7 共通電気部品

6.7.1 リード線

- (1) 灯体外部のリード線は、必要とされる端末処理(P-3C型レセップに適合するプラグ等)がなされているものとする。リード線の固定部は、通常発生するリード線への張力に耐え、灯器の気密性、絶縁性が保持されているものとする。
- (2) 外部(プラグ用)に使用されるリード線は2 mm²以上、LEDユニット、点灯ユニット等の電子部品に使用されるリード線は0.3 mm²以上の軟銅より線とし、7.3項を満足する電線とする。 なお、電線は必要な可とう性を有するものとする。
- (3) 導電接続部分を設ける場合は、外部配線とプラグ・レセップ接続を除き開閉部とする。接続部は、電気的、機械的に確実に接続がなされているものとする。
- (4) 絶縁材料は、使用温度に充分耐えられる絶縁物で、かつ、吸湿性の 少ない電気的特性の良好なものとする。また、表面が切削等の加工に より吸湿性が大きくなる場合は、適切な表面処理を行うものとする。
- (5) プラグはP-3A型と同等以上の性能を有し、かつ十分な接合が確保できるものとする。

6. 7. 2 異常発報回路

- (1) ランプが不点及び不点に準ずる状態になったとき、直ちに灯器への 入力を開放する異常発報回路を取付け可能な構造とする。
- (2) 不点及び不点に準ずる状態とは、下記による。
 - ① 一つの灯火に対し、開放又は短絡により全体の50%を超えてLEDが故障したと見なされた場合
 - ② 点灯電流と光度比に対応する制御が故障したと見なされた場合
 - ③ 点灯ユニットが故障したと見なされた場合

7 試験

7.1 外観・構造

構造・寸法・仕上げ・塗装・重量及び部品の着脱性が、本仕様書に適合す

るものとする。

7.2 光学特性試験

- 7. 2. 1 光柱光度(副光柱を含む。)試験
 - (1) 光柱光度試験は、定格電流で特性が安定するまで点灯させ、5m以上の距離で規定された光色の光度を測定する。また、安定に長時間を必要とする場合は、そのデータに基づき点灯直後に測定測定し換算しても良い。このとき、灯器の中心軸は正確に調整されているものとする。

なお、光色の照度を測定する場合は、受光器や光色の種類により色 補正を行い、測定値を光度に換算するものとする。

(2) 主光柱の実測平均光度は、表1の付図に示す最低平均光度以上であり、かつ、5.1.2 (2)項に適合するものとする。

また、実測平均光度の算出法及び測定位置並びに副光柱の測定位置は、7.2.1(4)、(5)によるものとする。

- (3) 投光窓部が舗装面より下になる部分がある場合は、その部分を遮蔽して前項の測定を行い、5.1.2(3)を満足するものとする。
- (4) 測定点は下記により選定するものとする。

ア 全面平均の測定点

光度は、主光柱においては水平角、鉛直角共に2度以下の間隔とする。ただし、最低9点以上となるよう間隔を調整する。

イ 5点平均の測定点(納入検査時)

主光柱は、水平角・鉛直角ともに光柱の中心と、光柱曲線の光柱軸が交わる4点の計5点とする。

ウ 副光柱の測定点

副光柱においては、光柱曲線の光柱軸と交わる4点以上とする。 ただし、鉛直角0度以下は除外する。

- (5) 光柱光度の計算方法と結果
 - ア 計算結果

光柱光度の計算結果は、5.1.2項に適合するものとする。

ノ 協 質

測定に照度計を使用する場合は、下記により光度に換算する。 光度(cd) = 照度(1x) ×測定距離(m)×測定距離(m)

- ウ実測平均光度の計算
 - (ア) 全面平均の計算方法

計算式: 実測平均光度 $(cd) = \frac{\Sigma I n}{$ 測定点数(n)

In:各測定点の実測光度(cd)

(イ) 5点平均の計算方法

計算式: 実測平均光度 $(cd) = \frac{1}{4} \sum_{I=1}^{4} \frac{I \ o + I \ n}{2}$

Io:光柱中心の実測光度 (cd) In:光柱曲線上の実測光度 (cd)

7.2.2 色度試験

- (1) 灯器を定格電流で特性が安定するまで点灯した後、色度を測定し、5.1.1項に適合するものとする。
- (2) 測定点は、中心と主光曲線と光柱軸との交わる4点とする。

7.3 電気特性試験

7.3.1 絶縁抵抗試験

次項の耐電圧試験の前後、ランプ及び導電部一括と灯体(非導電部)間、 導電部間を500V絶縁抵抗計で測定したとき、30MΩ以上とする。

7.3.2 耐電圧試験

導電部の接地端子を外し、ランプを装着した導電部一括と灯体(非導電部)間に、周波数50Hz又は60Hzの正弦波に近い交流電圧1,500Vを1分間印加したとき、これに耐えるものとする。

7.3.3 過電流点灯試験

灯器に7.2Aの電流を10秒間通電したとき、ランプの断芯又は故障がない ものとする。

7.3.4 誘導雷試験

交流入力端子間に $\pm 1.2/50 \mu s$ 、4.5 k V のインパルス電圧を正負各3 回印加してこれに耐えるものとする。

7.3.5 異常発報確認試験

ランプの不点および 6.7.2項の不点に準ずる状態において、異常発報の動作が行われることを確認する。なおランプの不点および不点状態を実現することが難しい場合は、その状態を下図のように模擬し異常発報の動作が行われることを確認してもよい。

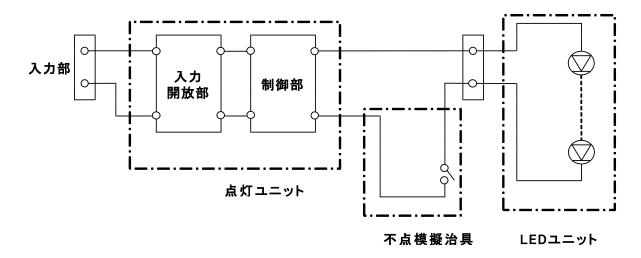


図:異常発報確認試験

7. 4 耐環境試験

7. 4. 1 漏洩試験

気密構造に設計されている部分は、給気口を設けた試験用治具を準備し、組み立てられた状態で水中に浸し、灯体内部に圧力約147kPa(1.5kgf/cm²)の空気を1分間以上供給し、空気漏れがないものとする。

7.4.2 高温試験

灯器を+55℃±2℃の環境条件下において連続24時間定格電流で点灯させた後、灯器及び部材に変形、亀裂、腐食、破損及び緩みを生じないものとする。

7.4.3 低温サイクル試験

灯器を水中に浸し、-35 ℃ ± 2 ℃ の環境条件下において、 24 時間経過後、 30 分又は氷が溶けるまで定格電流で点灯する。これを 3 回繰り返したとき、灯器及び部材に変形、亀裂、腐食、破損及び緩みを生じないものとする。

7.4.4 温度衝撃サイクル試験

灯器を常温環境下において定格電流で4時間点灯させた後、直ちに温度5℃以下で深さ30cmの水中に4時間以上放置する。これを3回繰り返したとき、灯器内部への浸水、レンズの破損及びその他部品に損傷が生じないものとする。

7.4.5 表面処理試験

灯器をJIS Z 2371 (塩水噴霧試験方法) に規定された方法96時間実施したとき、腐食及び錆の発生がないものとする。

なお、灯器の内部部品については、JIS C 60068-2-11(環境試験方法(電気・電子)塩水噴霧試験方法)によるものとする。

7.5 耐航空機特性試験

7.5.1 垂直静荷重試験

灯器を試験器に取り付け、硬度(ショアーの硬さ) 50~70のゴムブロックとゴムブロックに荷重を均一にするため灯器外径と等しい金属板を介して試験を行うものとする。

なお、ゴムブロック及び金属板の寸法等は表7によるものとする。

荷重を毎分44kN(4,500kgf)以下の速さで規定値に達するまで加えたとき、有害な変形、亀裂、破損、剥離及び脱落が生じないものとする。

荷重規定値は、灯器の上面投影面積に対し1 c m ²当たり約3,140 k P a (32 k g f / c m ²) とする。

表 7 ゴムブロック等の寸法

	灯 器		ゴムブロックの寸法(cm)		金属板の寸法 (cm)		
			直径	厚さ	直径	厚さ	
S	S i 2	z e 3	3 0	3.8	3 0	0.9 以上	

7.5.2 水圧静荷重試験

灯器を水で満たした水槽内に取り付け、均一な水圧荷重約6,900k Pa (70kgf/cm²)を1分間加えたとき、有害な変形、亀裂、剥離、脱落等を生じないものとする。

7.5.3 水平静荷試験

光軸方向に約13kN(1,360kgf)の荷重を20回繰り返し加えたとき、有害な変形、亀裂、剥離、脱落等を生じないものとする。

7.5.4 機械的衝擊試験

灯器を厚さ2.5 cm、1 m平方の鋼板又は厚さ10 cm以上のコンクリートベース上に設置し、定格電流により2時間以上点灯させた後、灯体中心部2.3 kgの鋼球を1.8 mの高さから5分間隔で10回落下させる。

試験後、光学系に損傷や部品の位置ずれがなく、かつ、7.4.1項を満足するものとする。

7.5.5 水衝擊試験

灯器を上面1.5 cmの水深に浸し、プリズム部分に直径4.5 cmのピストンを持つシリンダを置き、ピストン上方1.8 mの高さから2.3 kgの鋼球を5回落下させる。なお、シリンダ内には空気がないものとする。

試験後、7.2.1項の試験を満足するものとする。

7.5.6 振動試験

ランプ部を短絡した灯器を試験器に取り付け、定格電流を流し、表 8 に 振動数と加速度の条件で、次の 3 方向にそれぞれ 1 0 分間加える。

ア 上下に振動させる。

イ 水平に振動させる。振動方向は、投光方向と平行とする。

ウ 水平に振動させる。振動方向は、投光方向と直角とする。

表 8 振動条件

加速度段階	振動数	最大復振幅
10 G	20~500回/sec	1.27mm以下
15 G	500~2,000回/sec	1.27mm以下

その結果、次の異常がないものとする。

- ア) 試験中電流の断続がない。
- イ) 構成部品は機械的損傷がない。
- り) 構成部品又はねじ類の緩みがない。
- ェ) ランプの外面の変形、移動並びに回転がない。

また、試験の結果、ランプの外面が損傷した場合は、これを交換した後、 再び前項の姿勢で電流は流さずに20~2,000回/秒の範囲で加速度 3Gにて10分間振動させたとき、異常を生じないものとする。

7.6 表面温度試験

灯器を側面及び下面共12.5 cm以上の厚さの乾燥砂中に、舗装面に 設置する場合と同様に設置する。なお、環境は無風状態とする。

灯器は、定格電流で2時間以上連続点灯させた後、厚さ5mm以上のゴムシートで灯器上部を覆い、灯器上面とゴムシートの間に熱電対を挿入し温度測定する。また、放射熱による表面温度の上昇値が大きい灯器については、航空機のゴムタイヤ片を投光窓部に停留状態に近似して置き、ゴムタイヤ片の投光に当たる部分に直射光を受けない処置をした熱電対を挿入して温度を測定する。

いずれの場合も10分後の温度上昇値は160℃を超えないものとする。

7.7 加速寿命試験

灯器を側面及び下面共12.5cm以上の暑さの乾燥砂中に固定し、上面は灯器が隠れる程度に乾燥砂をふりかける。ただし、舗装面より上になる部分の投光窓は砂を取り除いてよいものとする。

この状態で、500時間以上連続して定格電流による点灯を行った後、7.2.1項の光柱光度試験を行ったとき、最低平均光度の80%以上の光度を有するものとする。また、灯器に変形、膨れ及び熱による損傷の形跡並びに腐食が生じないものとする。

8 検 査

立会い検査は、表9のとおりとする。

表 9 検査の項目

	種別	A	欄	D 相	进 *
検査	項目	(ア)	(イ)	В 欄	備考
7.1	外観・構造	5 %	全 数	0	
7.2.1	光柱光度	5 %	全 数	0	
7.2.2	色 度	1 台	5 %	0	
7.3.1	絶 縁 抵 抗	5 %	全 数	0	
7.3.2	耐 電 圧	5 %	全 数	0	
7.3.3	過電流点灯			0	
7.3.4	誘 導 雷			0	
7.3.5	異常発報確認			0	
7.4.1	漏洩	1 台	1 台	0	
7.4.2	高 温			0	
7.4.3	低温サイクル		_	0	
7.4.4	温度衝撃サイクル		_	0	
7.4.5	表 面 処 理			0	
7.5.1	垂直静荷重			0	
7.5.2	水圧静荷重		_	0	
7.5.3	水平静荷重			0	
7.5.4	機械的衝撃			0	
7.5.5	水衝撃			0	
7.5.6	振動			0	
7.6	表面温度	_	_	0	
7.7	加速寿命			0	

- 注1 A欄(ア)に原則として監督官立会いの上行う試験項目を、A欄(イ) に製造者が社内において行う試験・検査項目を、B欄に製造者が同一 設計で最初の製品について行う試験・検査項目を示す。
 - 2 B欄〇印は試験・検査の実施を示す。
 - 3 検査対象品の5%の数が3個以下の場合、検査個数は最低3個とし、 検査対象品が3個未満の場合は全数とする。
 - 4 A欄(イ)における光柱光度試験で、7.2.1(3)ウ項の副光柱の 検査数量は、5%(最低3台)とし、検査対象品が3個未満の場合は 全数とする。

9 表示及び梱包

- 9.1 表 示
 - 9.1.1 灯体表示

灯体には、次の事項を明確に表示する銘板を取付けるものとする。

また、灯器を構成する主要部品には、製造者名、部品名、製造年月を表す管理記号を鋳造、刻印、不滅インク等で表示する。

型式・品名

製造年月

製造番号

製造者名

9.1.2 梱包表示

梱包の2側面には、適当な方法で次の事項を表示する。

型式・品名

数 量

製造者名

9.2 梱包

運搬中損傷しないよう、十分な強度を有する木箱又はダンボール等の適切な方法で梱包する。

9.3 取扱説明書

灯器及び内部構成部品の組立又は設置についての必要な取扱説明書を添付する。

9.4 工具類

灯器及び内部構成部品の組立、施工又は保守管理に特殊工具が必要な場合には特記により供給可能であるものとする。

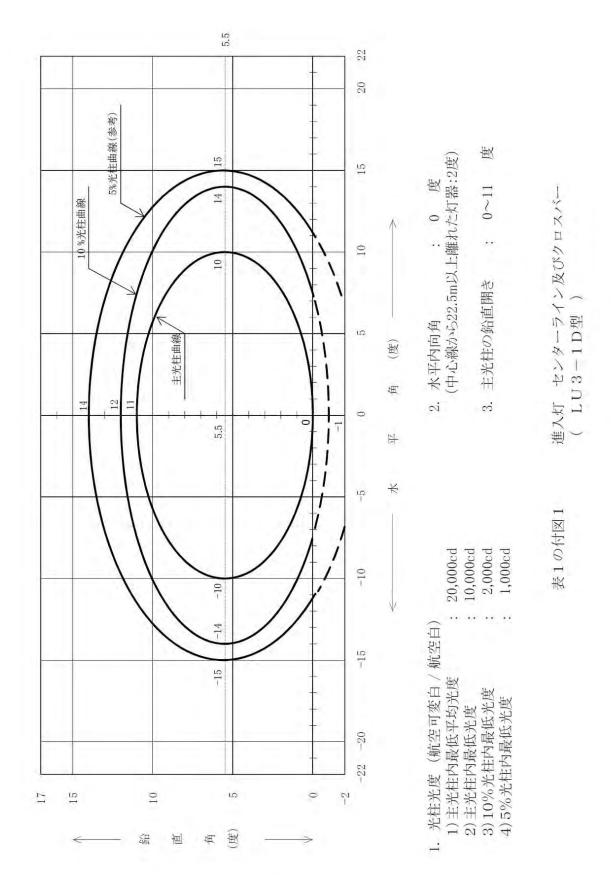
10 品質保証

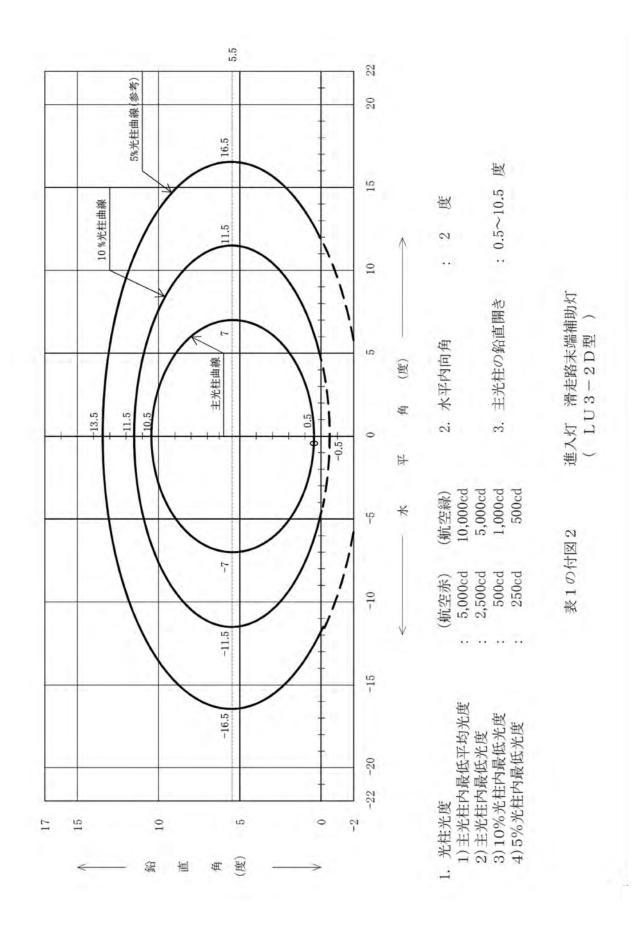
(1) 材料及び部品の受け入れ、又は購入検査・行程検査及び出荷検査を行う 設備を持ち、有効な品質管理を行うものとする。また、指定する検査項目 以外は、JIS Z 9015-0~3(計数値検査に対する抜取検査手順 -第0部~第3部)に従い、検査を行うものとする。

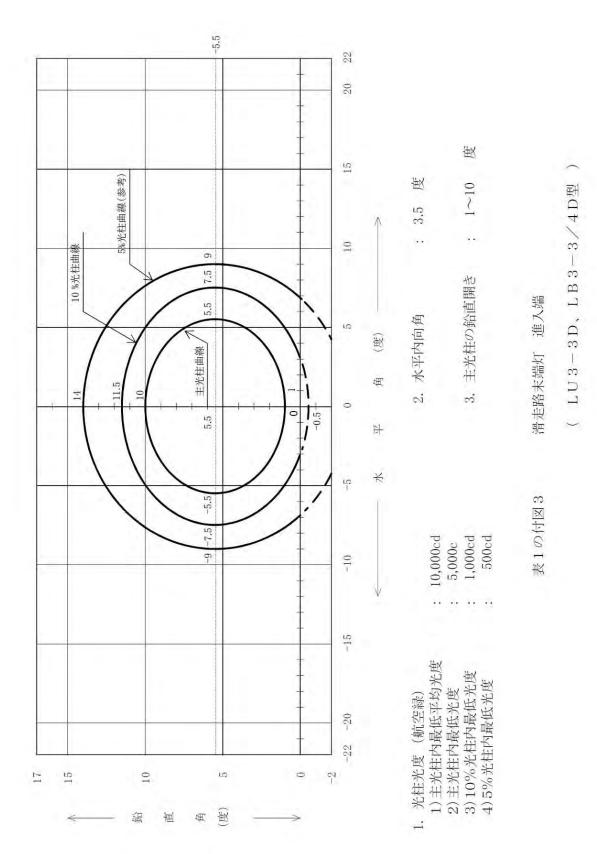
この規定に外れた場合は、全数検査を行うか、又はそのロット分を廃棄 する。

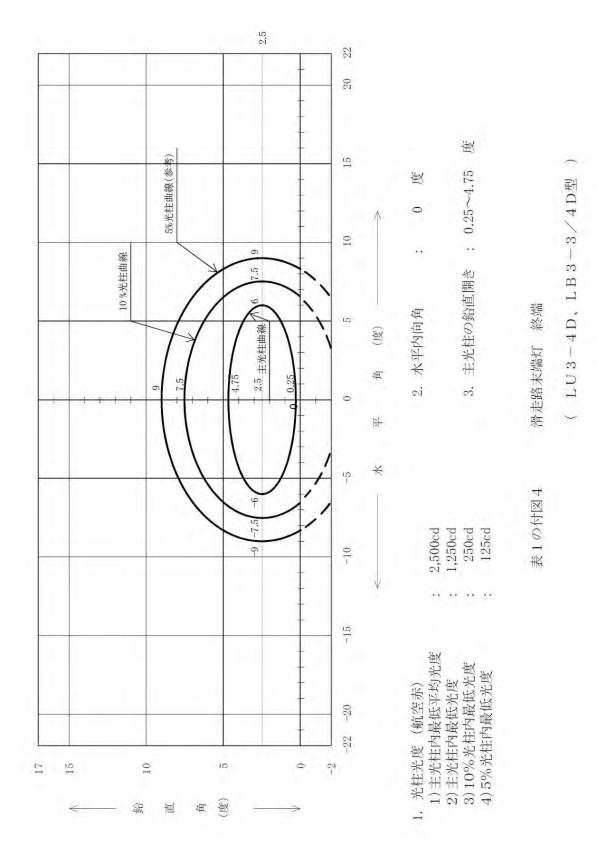
(2) 航空機の正常な運行等により、灯器の表面以外については機械的損傷を生じないことを保証するものとする。

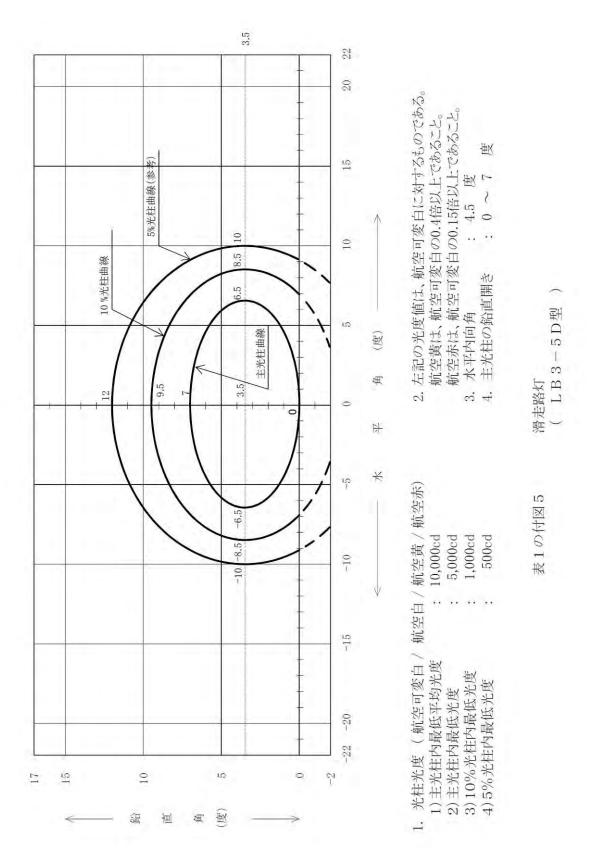
なお、この保証は製作年度を含め最大2年とし、工事及び保守作業によって現場に設置する場合は、1年とする。











第1章

飛行場灯火電力制御装置仕様 (防灯性 第 265号)

平成28年 4月 1日 制定平成29年10月10日 改定

防衛省 整備計画局 施設技術管理官

目 次

1	適	用 泊	範 囲			3 — į	1 - 1
2	適	用法	規及び規	格		3 —	1 - 1
3	用	語の	定義			3 – 3	1 - 1
4	環	境	条 件			3 —	1 - 1
5	基	本(性 能				
5	. 1	装置	置の性能			3 – 3	1 - 1
5	. 2	装置	置の構成と	ヒ系統		3 —	1 - 2
5	. 3	装品	置の標準化	ዸ		3 —	1 - 3
5	. 4	シン	ステムの仏	呆全性、	安全性	3 —	1 - 3
5	. 5	シン	ステムのタ	己長性、	信賴性	3 —	1 - 3
5	. 6	隣接	システムとの	整合性、1	<i>、ンターフェイス</i>	3-1	1 - 4
6	仕	様 及	び細部性	能			
	6	. 1	C C	R		3 —	1 - 4
	6	. 2	出力装	置		3 —	1 – 11
7	絬	験					
	7	. 1	外観・構	造		3 —	1 - 15
	7	. 2	性能試	験		3 —	1 - 15
	7	. 3	CCR性	能試験		3 – 3	1 - 15
	7	. 4	出力装置性	性能試験		3 —	1 - 18
8	検	查				3 —	1 - 21
9	表	示 及	び梱包				
	9	. 1	表	示		3 —	1 - 22
	9	. 2	梱	包		- 3 — ː	1 - 22
	9	. 3	取扱説明	書		3 —	1 - 22

- 図 1 灯火電力制御システム系統図 (例)
- 図 2 灯火電力制御装置配置図 (例)
- 図 3 定電流調整装置(常用器)SCR-R、RS回路図
- 図 4-1 SCR-RW回路図1
- 図 4-2 SCR-RW回路図2
- 図 5 出力装置(常用・予備切替) OP-C/1回路図
- 図 6 出力装置(常用・予備切替) OP-C/2回路図
- 図 7 出力装置(方向切替) O P D / 1 回路図
- 図 8 ケーブル接続盤回路図

1 適用範囲

本仕様書は、飛行場灯火用電力制御装置として設置する、飛行場灯火電力制御装置(以下「本装置」という。)の性能及び仕様について適用する。

- 2 適用法規及び規格
 - (1) 航空法施行規則 (昭和27年7月運輸省令第56号)
 - (2) 日本工業規格 (JIS)
 - (3) 関連仕様書

航空照明用プラグ・レセップ仕様書 直列点灯回路用ゴム被覆絶縁変圧器仕様書 航空照明用ゴム絶縁クロロプレンシースケーブル仕様書 飛行場灯火運用・監視装置仕様書 防灯仕第 5 7 号 防灯仕第 9 9 号 防灯仕第 1 1 1 号 防灯仕第 2 6 6 号

- 3 用語の定義
 - (1) 灯火電力制御装置

直列点灯回路に接続された飛行場灯火に、定電流電源を供給する定電流調整装置(以下「CCR」という。)と、これに付属する出力装置により構成され、灯火運用・監視装置からの灯火制御信号により、すべての飛行場灯火の点滅及び光度制御を行う機能を有する機器の総称をいう。

(2) 定電流調整装置(CCR)

直列点灯回路のゴム被覆絶縁変圧器を介して接続された進入灯、滑走路灯、誘導路灯及び進入角指示灯等の灯火に、定電流電源を供給する装置で、電源電圧、周波数の変動又は負荷容量に変動があっても、定電流を供給することができる機能を有する装置をいう。

(3) 出力装置

(2) 相対湿度

CCRの出力回路側に設置され、常用一予備器の切替、点灯方向の切替 等、直列点灯回路とCCRとの間に必要とされる機能を有する装置をいう。

4 環境条件

本仕様書に定める装置は、次の環境条件下において使用できるものとする。

(1) 周囲温度 飛行場

飛行場電源室設置 $0 \, \mathbb{C} \sim 4 \, 0 \, \mathbb{C}$ 飛行場電源室設置 $3 \, 0 \, \% \sim 9 \, 0 \, \%$

(3) 標 高 1,000m 以下

(4) 使用場所 屋内

(5) 雷対策 出力側より侵入する誘導雷サージに耐えるものと

する。

(6) そ の 他 航空機が発生するガス、無線施設による電波により影響を受けないものとする。また、周囲温度が 範囲を超え問題が生じる恐れのある場合は、その

対策が講じられる構造とする。

5 基本性能

5.1 装置の性能

本装置は、「飛行場灯火運用・監視装置仕様書」(防灯仕第266号)から灯火制御信号を受けて、飛行場灯火の点滅を含む光度制御が適切に行える

機能を有するものとする。

5.2 装置の構成と系統

- 5.2.1 構成
 - 本装置は、次の機器により構成されるものとする。
 - (1) 定電流調整装置 (CCR)
 - (2) 出 力 装 置(O P)
- 5.2.2 種類及び定格
 - (1) CCRの種類及び定格は、表1のとおりとする。
 - (2) 出力装置の種類及び定格は、表2のとおりとする。

表 1 CCRの種類、定格

## - b-	A-C 19.1	定格電圧	定格容量	出力回路	MH	844
型式	種別	周波数	(kVA)	電 _(kV) 圧	盤,回路構成	特記事項
SCR-1.5RW	RW 型		1.5 × 2		列盤組込	出力装置
SCR-3.5RW	KW 垄	1又は3.0	3.5×2		(2回路収納)	(OP-C/0,D/0) 内蔵
SCR- 1.5 R		1 X は 3 φ 415V 又は 210V	1.5			
SCR- 3.5 R		210 V	3.5	3		
SCR- 5 R	R 型		5		列盤組込	山力准要(OD C)
SCR- 10 R	K型	50 又は	10			出力装置(OP- C)
SCR- 15 R		60Hz	15		(1回路収納)	と組合せ
SCR- 20 R			20			
SCR- 30 R		1又は3 φ	30	5		
		1 又は 3 φ 415V 50 又は 60Hz				

注1 予備器は型式末尾にSを付す。(ただし、RW型は除く。)

表 2 出力装置の種類、定格

		数 2 田刀	双巨 */ 压 */	×, , , , ,	
型式	種別	回路相	構 成	盤構成	特記事項
至八	(型 力)	入力回路	出力回路	盗符	特記事項
OP-C/0	C 型	労用CCD∨1	1		SCR-1.5R,RW 及び SCR-3.5R,RW に内蔵
OP-C/1	常用一予備	常用CCR×1 予備CCR×1	1	列盤組込	SCR-Rと組合せ (避雷器付)
OP-C/2	切替型		1		SCR-R,OP-D/1 と組合せ (避雷器なし)
OP-D/0	D型 大点包装型	OP-C/0 × 1	2	列盤組込	SCR-1.5RW 及び SCR-3.5RW に内蔵 (避雷器付)
OP-D/1	方向切替型	OP-C/2 × 1	2		OP-C/2 と組合せ (避雷器付)
OP-M/1	M 型	常用CCR×1 予備CCR×1	1		誘導路灯回路に適用
OP-M/2	M 坐 常用一予備	常用 C C R × 2 予備 C C R × 1	2	列盤組込	接地継電器、避雷器付
OP-M/3	手動切替型	常用 C C R × 3 予 備 C C R × 1	3	クリ 金金 水L 人)	
OP-M/4		常用CCR×4 予備CCR×1	4		

5.3 装置の標準化

- (1) CCR及び出力装置は、金属製箱体(盤)に収納するものとし、表 3 の寸法により標準化するものとする。
- (2) CCR及び出力装置の各盤は、それぞれ独立した盤構成とし、盤相互間はケーブルによる接続を標準とする。
- (3) CCR及び出力装置の標準配列は、次によるものとする。
 - イ R型CCRと出力装置は、CCRを下段に出力装置(OP-C)を 上段に配置する段積配列とし、いずれもケーブル配線による電源引込 が可能なものとする。
 - ロ RW型CCRと出力装置は、常用器(方向切替装置内蔵)を下段に、 予備器(常用・予備切替装置内蔵)を上段に配置する段積配列とし、 いずれもケーブル配線による電源引込が可能なものとする。

なお、内部配置は前面にCCRを、裏面に切替器を配置する。

- (4) 本装置を構成する各機器及び部品は、保全作業を容易にするため、各機器間の整合性と標準化を考慮し、また、ユニット化を図るものとする。
- (5) 本装置の構成部品は、共通ユニットの割合を高くし、また、各ユニットの組替えにより異なった種類の装置が得られるよう標準化されたものとする。

寸 法 (mm)			収納装置	の台数	備 考
高さ(H)	巾(W)	奥行(D)	C C R	ОР	畑一与
1,150以下	800以下	1,500以下	1 台	1 台	

表 3 盤の標準寸法

5.4 システムの保全性、安全性

- (1) 複数のCCR及び出力装置を設置する場合、通電中であっても特定の CCR及び出力装置の点検が行える回路構成とし、点検中に充電部に触 れる恐れのないよう適切なインターロック機能を備えるものとする。
- (2) ユニットは容易にかつ安全に交換できるものとし、また、重量ユニットは車輪引出し構造等とする。
- (3) 電力機器ユニットには、油入型は使用しないものとする。
- (4) 高圧ユニットと低圧ユニットを同一盤内に設置するときは、高圧部に は容易に接触しないように配置する。
- (5) 各盤間には金属製隔壁を設け、災害波及防止対策を講じるものとする。
- (6) 各装置は、保全作業のため現場で装置の監視及び操作が可能な機構を有するものとする。

5.5 システム冗長性、信頼性

(1) 設置されている予備器が常用器に切り替られたときは、他の常用器回路に重複して切り替えられないようインターロック機能を設けるものとする。また、予備器の入力回路には、切り替えた常用器と同じ回路の相

を選択して接続できる機能を設けるものとする (RW型を除く。)。

- (2) CCRの入力回路に異常が生じた場合、手動により他の電源配線に切り替え、また、重複して切り替えられないようインターロック機能を設けるものとする。
- (3) 本装置の構成部品には、信頼性の高い部品を使用するものとする。
- 5.6 隣接システムとの整合性・インターフェイス
 - (1) 本装置は、管制塔及び飛行場電源室に設置される灯火運用・監視装置との情報の授受を行いつつ運用するものとし、その細部は次によるものとする。

イ 本装置は、灯火運用・監視装置との整合性を保障するものとする。

- ロ 本装置には灯火運用・監視装置との間で必要な制御情報及び監視情報を受渡しするためのインターフェイス機能を備えるものとする。
- ハ インターフェイス機能は、本装置又は灯火運用・監視装置に生じた 故障が相互に波及し難いよう適切な処置を講じたものとする。
- (2) 電源の停電時に異常動作等を生じないものとする。また、電源設備に 異常な進相電流の発生を生じないものとする。
- (3) 本装置の出力側に接続されるケーブル配線、ゴム被覆絶縁変圧器及び 灯器に対し、次のいずれの状態においても異常を与えないものとする。 イ CCRの入・切、光度切替及び連続運転時
 - ロ ゴム被覆絶縁変圧器の2次開放、2次短絡及び灯器点灯時

6 仕様及び細部性能

- 6.1 CCR
 - 6.1.1 出力電流制御
 - (1) CCRは、表 4 に示す光度選択タップを有するものとする。各光度タップの出力電流は、2.8 Aから 6.6 Aの間で、表 4 の段階別に設定できるものとする。
 - (2) 定格負荷の1/4から定格負荷の間の負荷に対し表4に示された入力 電圧の範囲内で、指定された出力電流が確保できるものとする。 なお、接続される負荷の種類は、抵抗及びゴム被覆絶縁変圧器を介し

た灯器(電球、LED)とする。

- (3) 接続された定格負荷の10%に相当する灯器が不点もしくはゴム絶縁変圧器の2次側が開放した場合においても、前(2)項に適合するものとする。
- (4) 次の条件で出力電流が変化したときの応動特性は、0.3秒以内とし、 ラッシュ電流を防止するソフトスタート特性を有するものとする。
 - イ 電源の投入時
 - ロ 入力電圧の変化時
 - ハ 光度タップの切替え時

表 4 出力電流

光度選択区分	標準設定値(A)	入力電圧変動(V)	出力電流裕度(A)	適合CCR
	6.6			
	5.2	定格入力電圧		DAIC
5 タップ型	4.1	± 1 0 %	出力電流士 0.1	PALS
	3.4	50又は60Hz		REDL
	2.8			
	6.6	宁 极 1 + 每 C		D A D I
3 タップ型	5.5	定格入力電圧	出力電流士 0.1	PAPI
	4.8	50又は60Hz		TWYL

6.1.2 平均効率

平均効率(25%、50%、75%、100%負荷の平均)は定格入力電圧、定格出力電流及び定格負荷において80%以上とする。ただし、5kVA以下は、75%以上とする。

6.1.3 入力力率

- (1) 入力力率は、定格入力電圧、定格出力電流及び定格負荷において90 %とする。ただし、負荷の力率は100%とする。
- (2) 運転時、停止時のいずれの状態においても、進み力率とはならないものとする。ただし、運転動作状態には最大10%灯器不点状態を含むものとする。

6.1.4 出力開路電圧

定格入力電圧で運転動作中、負荷回路を開放したときの出力電圧(実効値)は、定格時の140%以下とする。

6.1.5 出力波形

出力波形は7.3.5項の試験を行ったとき、試験用ゴム被覆絶縁変圧器の2次開放電圧(波高値)が1,500V以下となるものとする。

- 6.1.6 絶縁性能
 - 7. 3. 8項の試験に適合するものとする。

6.1.7 温度特性

7. 3. 9項の試験に適合するものとする。

6.1.8 回路構成

- (1) CCRの回路構成は、図1によるものとする。
- (2) 力率改善用コンデンサは使用しないものとする。
- (3) 予備器の入力回路には、3相のうちいずれか1相を選択して接続する ための電磁接触器を設け、選択した常用CCRと同相に切替え接続がで きるようにする。ただし、インバータ等を用いて3相入力電源が平衡化 され、相選択が不要な場合はこの限りでない。

6.1.9 構成部品ユニット

- (1) CCRを構成する機器及び部品は、保全性を向上させるため、表 5 に 示すユニット構成を標準とし、ユニットごとに取外しが可能なものとす る。
- (2) 出力変圧器ユニットはケーブル取外し後、引出しができる車輪付き構造等とする。また、各ユニットへの制御又は操作配線は、原則としてコネクタを使用した着脱可能なものとする。

No	構 成 機 器、部 品 内 容
1	配線用遮断器 (主回路用、制御回路用)
2	電力変換器
3	出力変圧器
4	出力電流検出変流器
5	制御回路、保護回路
6	操作スイッチ、表示灯

表 5 構成ユニット一覧表

6.1.10 定電流機構

定電流機構は、電力変換装器、出力変圧器、出力電流検出変流器及び制御回路より構成されるもので、細部は次によるものとする。

(1) 電力変換装器

電力変換器は主回路変換部に半導体素子等を用い、定電流制御機能を満足するものとし、保守性を考慮したものとする。

(2) 出力変圧器

出力変圧器の2次側には、表6に示す中間タップを設け、負荷容量が定格出力容量以下の時はその負荷容量に応じて切替えができるものとする。

ただし、入力力率等が負荷量の影響を受けない場合はこの限りで ない。

(3) 出力電流検出変流器は、電流計用変流器とは共用しないものとする。

表 6 中間タップ

C C R 容量(kVA)	ì	中間	タッ:	プ (kVA)	
1 . 5	0.7	0.9	1. 1	1. 3	_
3.5	1	1. 5	2	2.5	3
5	2.5	3	3.5	4	4. 5
1 0	5	6	7	8	9
1 5	7.5	1 1	1 2	1 3	1 4
2 0	1 0	1 6	1 7	1 8	1 9
3 0	1 5	2 2	2 4	2 6	2 8

6.1.11 保護及び異常警報

CCRには、次の保護及び警報機構を備えるものとする。なお、各機構の動作復帰は、盤表面に設けた操作パネルで行うものとする。

また、動作表示を遠方においての表示が可能なものとする。

(1) 開路保護

負荷側の開路による被害を防止するため、開路保護機構を設ける。 保護機構は、出力回路開放後 0.5秒以内に入力開閉器を遮断開放 し、動作状態を表示装置、ブザー等で警報する。ただし、監視室に 設置されている場合は、表示装置のみの警報とする。

(2) 過電流保護

負荷回路の損傷を防止するため、過電流が生じた際は、入力開閉器を遮断開放するとともに、表示装置、ブザー等で警報する。ただし、監視室に設置されている場合は、表示装置のみの警報とする。 保護操作時間は表-7とする。

表 7 過電流保護条件

出力電流範囲(A)	保護動作
6.75以上7.00未満	3 秒継続した場合 2 秒以内に遮断
7.00以上7.20未満	1 秒継続した場合 2 秒以内に遮断
7.20以上	0.3秒以内に遮断

(3) 負荷回路異常警報

負荷回路配線の接触不良等によるアークの発生又は標準負荷条件において出力容量の5%以上の断芯を検出し、表示装置、ブザー等で警報する。ただし、監視室に設置されている場合は、表示装置のみの警報とする。

また、状態回復のとき警報信号は消滅するよう回路を構成するものとする。

※上記における断芯とはゴム被覆絶縁変圧器 2 次側開放状態を示し、容量はゴム被覆絶縁変圧器の定格容量とする。

(4) 主回路異常警報

主回路に許容値以上の大電流が流れた場合には、速断性ヒューズにより 0.01秒以内に回路を開放し、表示装置、ブザー等で警報する。ただし、監視室に設置されている場合は、表示装置のみの警報とする。

(5) 異常パルス電圧保護

雷撃等による入力側及び出力側よりの異常パルス電圧に対してCCRを保護するため、各極と接地間及び出力変圧器の1次側線間に保護回路を設けるものとする。

(6) 制御回路異常警報

主制御回路に異常が生じ、制御に影響を及ぼすおそれがある場合は、表示装置、ブザー等で警報する。ただし、監視室に設置させている場合は、表示装置のみの警報とする。

6.1.12 操作機構と表示

CCRの表面には、次の操作部及び表示灯を設けるものとする。

(1) 操作場所切替部

電源の入・切及び光度タップ選択の操作場所を直接又は遠方のいずれかに切替えるための機能とし、直接又は遠方のいずれかを選択しているかの表示を行うものとする。また、遠方に切替えたときは、次の(2)、(3)項の操作が、遠方より行えるものとする。

(2) 光度タップ選択部

光度タップ選択を手元で操作するための機能とし、前(1)項の操作所切替部が直接に切替えられている条件で操作できるものとする。 光度タップ選択は、5タップ型にあっては0、1、2、3、4、5の5段階に、3タップ型は0、1、2、3の3段階の光度タップのいずれかを任意に選択できるものとし、タッチパネル等は誤操作を考慮したものする。

操作部は、直接又は遠方のいずれから操作しても、選択した光度 タップを表示できるものとする。

(3) 電源操作部

電源を手元で入・切するための機能とし、前(1)項の操作部が直接側に切替えられているときのみに操作ができるものする。操作部はタッチパネル等であっても、直接、遠方のいずれから操作しても常時入・切の個別表示ができるものとする。

(4) 警報表示

次の警報表示及び復帰機能を設ける。

イ 開路

- 口 過電流
- ハ 負荷回路異常(アーク、断芯)
- ニ 主回路異常(全短絡)
- ホ 制御回路異常
- (5) 出力電流表示

出力電流(目盛0~7.5A)を表示できる装置を設ける。

(6) 受電表示

主電源の受電状態を示す表示灯を設ける。

(7) 電源切替表示

いずれの側の電源に切替られているかを示す表示灯を設ける。

(8) CCR予備器運転状態表示

出力装置からの切替表示出力信号により、どの灯火が運用されているかを示す表示装置を設ける。ただし、RW型を除くものとする。

6.1.13 遠方制御と監視

灯火運用・監視装置との間で、前6.1.12項(1)から(7)までの各号の制御及び監視を行うための信号が授受できる機能を有するものとする。

6.1.14 配線

(1) 入力配線

ケーブル引込式とし、ケーブルを接続するための端子台を設けるものとする。

(2) 盤内配線

低圧配線に使用する電線は原則としてIE電線、HIV電線とし、 高圧配線にはKIP電線を使用する。

なお、CCRの主回路配線には、容量変更に対応できるように形式の最大容量を有する電線を使用する。ただし、R型は、高圧と低圧との区別を超えない範囲で対応するものとする。

(3) 接地配線

RW型、R型CCRの接地配線は、機器接地用と避雷器接地用の2系統を分離し、2本の接地母線を設け、それぞれA種接地ができるように配線する。また、接地配線には原則として緑色又は緑/黄のIE電線又はKIV電線を使用する。

(4) 出力配線

出力側配線には、「航空照明用ゴム絶縁クロロプレンシースケーブル仕様書」(防灯仕第111号)に定められた5kV単芯8mm²クロロプレンシースケーブルを使用、端末には「航空照明用プラグ・レセップ仕様書」(防灯仕第57号)によるP-1A型プラグ、P-1B型レセップを装着する。

なお、負荷回路電圧が3kVの場合は、同仕様書による3kV単芯8mm²クロロプレンシースケーブルを使用、端末にはP-2A型プラ

グ及びP-2B型レ セップを装着する。

ケーブルは、プラグ、レセップの部分で2組の絶縁ケーブルサポートにより固定するものとする。また、ケーブルサポートは、プラグ、レセップを抜き差しするのに便利な位置及び高さに取付けるものとする。ただし、列盤構成における隣接盤間の配線は、圧着端子による接続とする。

(5) 制御配線

制御配線は、高圧又は低圧の配線と充分な離隔距離をとって配線するものとし、また、外部配線を接続するための端子台又はコネクタを設けるものとする。

(6) 表示灯

表示灯には、原則としてLED素子(発光ダイオード)を使用する。

6.1.15 外箱等

(1) 構造

外箱は、鋼板製自立型とし、前面と背面には容易に保守点検ができるよう扉又は取外しが可能な囲い板を設ける。

(2) 材 料

外箱に使用する鋼板の厚さは、扉部2.3mm以上、その他は1.6mm以上 とする。

(3) 塗 装

盤表面は、塗装下地処理の後、下塗り、パテトギ、中塗り、上塗りを、また、盤内面は下地塗装処理後下塗り、上塗りとし、いずれもメラミン焼付け仕上げとする。

なお、塗装色については指定されたものとする。

6.1.16 銘板等

(1) 銘 板

9.1.1項によるものとする。

(2) 結線図

外箱内側の見易い位置に結線を記入した結線図を取り付ける。 なお、材質については経年劣化を考慮したものとする。

(3) 記 号

内部結線に使用する配線及び端子台には、デバイスや端子番号など すべて記号を付するものとする。

6.1.17 その他

(1) CCR出力電流計測用トランスジューサー付属

必要に応じCCR出力電流を監視制御システムで計測するためトランスジューサーを設けるものとする。入力は0~5A、出力は4~20mAとする。

6.2 出力装置

6.2.1 開閉性能

出力装置の切替開閉器の開閉性能は表8による。

表 8 開閉性能

75 L	仕	様
項 目 	C/0、D/0型	C/0、 D/0型以外
定格電圧	6 0 0 V 50/60Hz	7.2 kV 50/60Hz
使 用 電 圧	550 V 50/60Hz	6.6 kV 50/60Hz
定格電流	1 0 A	1 0 A
使 用 電 流	6.6 A	6.6 A
開閉容量の級	A C - 1 級	A C - 1 級
開閉頻度の種類	5号(30回/h)	5号(30回/h)
機械的寿命	4 種(2 5 万回以上)	4種(25万回以上)
電気的寿命	4種(5万回以上)	4種(5万回以上)

6. 2. 2 切替性能

(1) D型(方向切替型)

切り替えは、現使用回路と選択する他の回路とを並列に接続し、接続が完全に完了した後現使用回路を開放することにより選択する他の直列点灯回路に切替える機能を有するものとする。また、切替動作中はCCR出力を保護する機構を設ける。

(2) C型(常用·予備切替型)

イ CCR運転中の場合

常用CCRを予備器に切り替える場合、常用器の入力接触器を開放した後負荷回路を予備器に切り替えるものとする。

なお、遠方操作の場合は、これに続いて予備器の入力接触器を投入するものとする。

また、予備器から常用器に切り替える場合も同様とする。

ロ CCR休止中の場合

常用器が故障等により停止の際は、直ちに負荷回路を予備器に切り替えるものとする。また、予備器より常用器に切り替える場合も同様とする。

(3) 切替動作時間は1秒以内とする。

- (4) 切替操作の電気特性は次による。
 - イ 最低動作電圧はC/O、D/O型を除き、定格操作電圧の85% 以下、最低引外し電圧は同じく75%以下とする。
 - ロ 投入及び引外し電流は、操作回路の定格電圧が交流100Vの場合、投入電流は25A以下引外し電流は5A以下とする。
- (5) M型(常用·予備手動切替型)

誘導路灯回路において常用CCRを予備器に切り替える場合、常用CCRの出力ケーブルと負荷ケーブルを手動にて切離し、予備CCR側に手動にて接続替えするものとする。また予備CCRの入力相選定及び予備CCRの遠方操作設定のため盤前面扉の予備器設定スイッチを対応する負荷に選択設定するものとする。

- 6.2.3 絶縁性能
 - 7. 4. 3項の試験に適合するものとする。
- 6. 2. 4 温度性能
 - 7. 4. 5項の試験に適合するものとする。
- 6.2.5 回路構成

回路構成は、図1によるものとする。

- 6.2.6 構成部品ユニット
 - (1) 回路を構成する機器及び部品は、保全性を向上させるため、表 9 によるユニット構成を標準とし、ユニットごとに取り外しが可能なものとする。

表 9 構成ユニット一覧表

No	構成機器、部品内容
1	切替開閉器、制御回路
2	遊雷器、接地継電器
3	制御用変圧器、継電器、制御基板
4	操作スイッチ、表示灯

- 注 表中 No1, 2, 3のユニット構成機器は、出力装置の種類によって 異なるもので、詳細は図2による。
 - (2) No1ユニットは車輪引出型とし、また、主回路との電気接続はプラグイン方式とする。
 - (3) No1ユニットは、通電状態では引出しができないようなインター ロック機構を有するものとする。

(4) ユニットの操作、制御配線の接続はコネクタによるものとし、着脱 自由なものとする。

6.2.7 切替開閉器

切替開閉器は、接触子、切替開閉機構、操作表示部により構成され、その細部は次によるものとする。

- (1) D型(方向切替型)、C型(常用・予備切替型)は、切替開閉機構 を除き外形寸法、構造及び使用部品は、共通性のある標準化したも のとする。
- (2) 接触子は、6.2.1 項に示された性能に耐えるもので、定格使用状態において、接触不良、うなり、ばたつき等の異常を生じることなく、電気的、機械的な寿命を補償できるものとする。

接触子の型式は真空バルブ型とし、保守交換が容易に行えるものとする。また、C/O型、D/O型は低圧電磁接触器とする。

(3) 切替動作は、電気的動作及び手動(ハンドル操作)の2方式とする。 ただし、C/O型、D/O型は、電気的動作のみとする。

電気的動作は、遠方、直接のいずれからも操作できるものとする。 また、電気的動作の場合は機械的保持式とし、動作表示も機械的保持 方式とする。

- (4) 切替開閉器には、次の機能を備えるものとする。
 - イ 開閉表示(機械的表示)

C/OD/O型は除く

- 口 動作回数表示(動作回数計)
- C/OD/O型は除く
- ハ 操作電源表示(電気的表示)
- ニ 切替用途表示(銘板)
- (5) 切替開閉器には出力盤表面及び遠方から、次の操作と表示が行えるよう構成し、必要な場合は信号出力端子を設けるものとする。
 - イ 操作場所切替操作及び表示
 - ロ 常用・予備器切替操作及び表示 (C型)
 - ハ 方向切替操作及び表示

(D型)

6.2.8 保護機構

出力装置には、次の保護及び警報機構を備えるものとする。

(1) 接地警報(C型、M型)

負荷回路の絶縁抵抗値を表示し、かつ、絶縁抵抗値が設定値以下に低下した場合表示灯及びブザーで警報を発生する機構とする。ただし、監視室に設置されている場合は、表示灯のみの警報とする。

絶縁抵抗検出機構(接地抵抗計)は直流印加方式とし、絶縁抵抗値は計器により直読できるもので、瞬時の絶縁抵抗低下時は動作せず、約10秒間連続して低下したとき動作するようタイマー機能を付属するものとする。また、警報信号は自己保持しない構造とする。

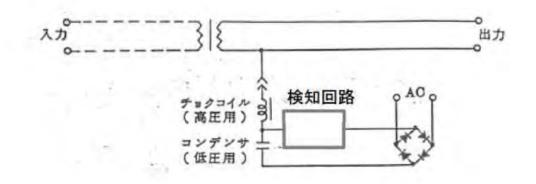


図:接地警報回路図

(2) 雷サージ保護

CCR出力側に接続される機器を誘導雷より保護するため、接続された機器と絶縁協調のとれる避雷器を設けるものとする。

6.2.9 操作機構と表示

出力装置の表面には、次の操作スイッチ及び表示灯を設けるものとする。

(1) 操作場所切替えスイッチ (C型、D型)

切替開閉器の操作場所を直接又は遠方のいずれかに切り替えるため のスイッチとし、直接又は遠方のいずれかを選択しているかの表示を 行うものとする。

(2) 常用・予備切替えスイッチ (C型)

常用器・予備器の切替えを手元で行うためのスイッチとし、前(1)項のスイッチが直接に切替えられているとき操作できるものとする。

また、常用器、予備器のいずれを選択しているかを操作場所にかか わらず表示できる機能を有するものとする。

(3) 方向切替えスイッチ (D型)

点灯方向切替えを手元で行うためのスイッチとし、前(1)項のスイッチが直接に切替えられているとき操作できるものとする。

また、いずれの方向を選択しているかを操作場所にかかわらず表示できる機能を有するものとする。

(4) 接地抵抗と警報表示 (C型、M型)

6.2.8(1)項の接地抵抗計(埋込型)又は表示装置を備えるものとする。

(5) 予備器設定スイッチ (M型)

常用器・予備器の出力ケーブルを切替後、予備CCRの入力相の選択及び遠方からの操作設定のため対応する負荷に選択設定するものとする。

6.2.10 遠方制御と監視

灯火運用・監視装置との間で、前 6. 2. 9(2)、(3)項及び(4)項の制御及び監視を行うための信号が授受できるものとし、外部信号を接続する端子台又はコネクタを設けるものとする。

- 6.2.11 配 線
 - (1) 盤内配線

6.1.14(2)項による。

- (2) 入力・出力配線
 - 6.1.14(4)項による。
- (3) 接地配線

6.1.14(3)項による。

(4) 制御配線

6.1.14(5)項による。

- 6.2.12 外箱等
 - 6.1.15項による。
- 6. 2. 13 銘板等
 - 6.1.16項による。

7 試験

7.1 外観・構造

構造・寸法、仕上げ、塗装及び内部構成機器の引出し、操作機構等が本仕 様書に適合するものとする。

- 7.2 性能試験
 - 7. 2. 1 インターロック試験
 - 5. 4(1)項及び6. 2. 6(3)項に適合するものとする。
 - 7. 2. 2 予備器切替試験

常用器 C C R の運転を停止させ、予備器 C C R に切り替えたとき、5.5(1)項及び(2)項に適合するものとする。

- 7.3 CCR性能試験
 - 7. 3. 1 出力電流制御性能試験
 - (1) CCRに定格負荷を接続し、入力電圧を 6. 1 項表 4 に示す範囲で変化させたとき、出力電流の裕度は表 4 の範囲内とする。
 - (2) 定格出力の1/4の負荷を接続して前(1)項の試験を行うものとする。

なお、この場合出力変圧器の2次側タップは切り替えないものとする。

- (3) CCRに定格負荷量に対し、10%を断芯状態として試験したとき、6.1.1(3)項に適合するものとする。
- (4) CCRに定格負荷を接続し、定格入力電圧において 6.1.1(4) 項に示す条件で出力電流を変化させたときの対応特性を測定したとき、6.1.1(1)項及び(4)項に適合するものとする。
- 7. 3. 2 平均効率試験

定格負荷の25%、50%、75%、100%負荷を接続し、定格入力

電圧を印加したときの定格出力電流における入力電力と出力電力を測定する。平均効率は次式により算出し、6.1.2項に適合するものとする。

平均効率 =
$$\frac{(25\% + 50\% + 75\% + 100\% 時の効率)}{4}$$

7.3.3 入力力率試験

- (1) 定格負荷を接続し、定格入力電圧を印加して、定格出力電流において入力力率を力率計により測定したとき、6.1.3(1)項に適合するものとする。
- (2) 前(1)項条件で、接続された負荷の10%をランプ断芯状態としたとき、入力力率が進み力率とならないものとする。
- 7. 3. 4 出力開路電圧試験

定格入力電圧で運転中2次側回路を開放し、出力電圧を測定したとき、6.1.4項に適合するものとする。

7.3.5 出力波形試験

定格負荷を接続し、この負荷の一部を試験用ゴム被覆絶縁変圧器として その2次側を開放し、変圧器2次開放電圧の波高値をシンクロスコープで 測定したとき、6.1.5項に適合するものとする。

7.3.6 保護及び警報機能試験

(1) 開路保護

6.1.11(1) 項に適合するものとする。

(2) 過電流保護

6.1.11(2) 項に適合するものとする。

(3) 負荷回路異常警報

アーク検知警報は、負荷回路にアーク波形を模擬する試験器を用いて、機能を試験する。

断芯検知警報は、ゴム被覆絶縁変圧器の2次側を順次開放し、出力容量の5%以上の断芯で警報を発生するものとする。

なお、この試験はすべてのタップ段階で行うものとする。

(4) 主回路異常警報

6.1.11(4) 項に適合するものとする。ただし、速断ヒューズの過電流遮断性能は、製造者の試験データによって代えることができるものとする。

7.3.7 操作及び表示機能試験

次のスイッチ及び表示機構は、6.1.12項に適合するものとする。

(1) 操作場所切替スイッチ

- (2) 光度タップ選択表示(直接及び遠方)
- (3) 電源スイッチ (直接及び遠方)
- (4) 出力電流表示
- (5) 受電表示、電源切替表示、CCR運転状態表示

7. 3. 8 絶縁性能試験

(1) 絶縁抵抗試験

次項の耐電圧試験の前後、導電部一括と非導電部間の絶縁抵抗を測 定したとき、表10の値以上とする。

表 10 絶縁抵抗試験

回路電圧	絶縁抵抗値	測 定 器
60V以下	5 Μ Ω以上	250 V 絶 縁 抵 抗 計
60Vを超え600V以下	5 Μ Ω以上	500 V絶縁抵抗計
600Vを超えるもの	5 Μ Ω以上	1,000 V 絶縁抵抗計

注 半導体を含むプリント基板は取り外して試験する。

(2) 耐電圧試験

導電部一括と非導電部間に、使用回路電圧に応じて表11に示す周波数50Hz又は60Hzの正弦波に近い交流電圧を1分間印加したとき、これに耐えるものとする。

表 11 耐電圧試験

	T.	T	
項 目	公称回路電圧(V)	試験電圧(V)	備 考
操作制御回路	60 以下	1,000	外部端子を含む制御回路
(交、直流)	60~ 125	1,500	777部编于农民纪制441四路
主回路	300 以下	1,500	210V入力端子、1.5kVA CCR出力
(交流)	300~600	1,890	415V入力端子、3.5kVA CCR出力
	600~1,500	6,000	5kVA CCR出力
	1,500~3,000	9,500	10kVA,15kVA CCR出力
	3,000~5,000	13,500	20kVA, 30kVA CCR出力

注 半導体を含むプリント基板は取り外して試験する。

(3) 雷インパルス耐電圧試験

導電部一括と非導電部間に、CCR型式に応じた表12に示す波形の電圧を印加したとき、これに耐えるものとする。

 CCR型式
 絶縁階級
 波高値、波形
 備考

 10 kVA型、15 kVA型
 3 号 B
 30kV(1.2/50 μ S)

 20 kVA型、30 kVA型
 6 号 B
 45kV(1.2/50 μ S)

表 12 雷インパルス耐電圧試験

7.3.9 温度試験

周囲温度40℃以下の環境で、6.1.1(2)項に定める全負荷を接続し、 定格入力電圧により最大タップ電流で8時間以上各部の温度上昇値がほぼ一 定となるまで運転したとき、各部に異常が生ずることがなく、また、各部の 温度上昇値を測定したとき、表13の値以下とする。

連続運転中の入力電圧及び出力電流を記録計により記録するものとする。

絶縁種別	測定法	温 度 上 昇 値 (℃deg)					
測定個所		A種絶縁	B種絶縁	F種絶縁	H種絶縁		
巻 線 部	温度計法	6 5	9 0	1 1 5	1 4 0		
鉄 心 部	II	6 5	9 0	1 1 5	1 4 0		
コンデンサ	II	_	_	_	_	2 5	
電力変換器(基準点)	II	_	_	_	_	サイリスタ 75 サイリスタ 以外 100	

表 13 温度上昇值

7. 4 出力装置性能試験

7. 4. 1 開閉性能試験

(1) 機械的寿命

切替開閉器等を正常な使用状態と同様に導体を接続して設置し、主 回路は無充電とし、操作回路は定格電圧により操作電磁コイルに通電、 30回/毎時又は、それ以上の開閉頻度で動作させたとき、締付部及 び導体接続部分に有害なゆるみ等が生じることなく正常に動作し、6. 2.1項に適合するものとする。ただし、25万回の1/10の回数 ごとに次の手入れを行うことができるものとする。

- イ 分解を除く開閉器全体の清掃
- ロ 正常な使用状態での潤滑が、製造者より指定されている部分へ の注油
- ハ 接触子間距離及び接触子圧の調整(切替開閉ユニットの構造に より調整できるものに限る。)
- ニ 消耗した接触子の交換
- ホ 試験時間を短縮するため所定の開閉頻度を超過して試験を行う 場合は、操作電磁コイルの交換
- (2) 電気的寿命試験

切替開閉器等を正常な使用状態と同様に導体を接続して設置し、主回路に定格使用電流(力率 0.95)を通電し、30回/毎時の開閉頻度及び使用率 40%で開閉動作させたとき、正常に動作し、かつ、6.2.1項に適合するものとする。ただし、試験中の部品の交換及び切替開閉器本体の手入れは行わないものとする。

7. 4. 2 切替性能試験

- (1) 直接及び遠方操作による切替操作を繰返し行ったとき、切替動作性能は6.2.2(1)、(2)、(3)項及び6.2.7項にそれぞれ適合するものとする。
- (2) 切替操作の操作電圧及び電流特性は、6.2.2(4)項の(イ)、(p) に適合するものとする。

7.4.3 絶縁性能試験

(1) 絶縁抵抗試験

次項の耐電圧試験の前後、導電部一括と非導電部間の絶縁抵抗を測 定したとき、7.3.8項表10の値以上とする。

なお、試験は接触子を閉じた状態で行うものとし、試験箇所は次の とおりとする。

イ 導電部と非導電部間

ロ 接触子と操作回路間

ハ 接触子各極間

(2) 耐電圧試験

導電部一括と非導電部間に、使用回路電圧に応じて7.3.8項の表11に示す周波数50Hz又は60Hzの正弦波に近い交流電圧を1分間印加したとき、これに耐えるものとする。

なお、試験は接触子を閉じた状態で行うものとし、試験箇所は前(1)のとおりとする。

(3) 雷インパルス耐電圧試験

導電部一括と非導電部間に、 $4.5 k V (1.2/50 \mu S)$ の波形の電圧を 印加したとき、これに耐えるものとする。

7. 4. 4 接地警報機能試験

出力側配線を $500k\Omega$ 、 $1M\Omega$ 、 $5M\Omega$ の抵抗で接地したとき、6. 2. 8項の接地抵抗計の指針が同抵抗値を指示するものとする。 また、接地抵抗計の指針を同抵抗値に設定したとき、警報を発生するものとし、更に同抵抗を除いたとき警報信号は消滅するものとする。

7. 4. 5 温度試験

周囲温度40℃以下の環境で、開閉器に定格使用電流を通電し各部の温度上昇値がほぼ一定となるまで運転したとき、各部に異常が生ずることがなく、また、各部の温度上昇値を測定したとき、表14の値以下とする。

表 14 温度上昇值

測 定 個	所	測定法	温度上昇値(℃deg)
主回路端子及び導体	本接続部	温度計法	4 0
手 動 操 作 部	金 属 部	II .	1 5
十二期。 1942年 前 	絶 縁 部	II .	3 0
接続部に接続する金属部(A	重絶縁の場合)	n n	6 5
コイル		II .	8 5

7.4.6 操作及び表示機能試験

出力装置表面の各操作スイッチを操作したときの動作及び表示は、6. 2.9項に適合するものとする。

8 検 査

立会い検査は、表15のとおりとする。

表 15 検査の項目

種別			A	欄	D 相	## #
検 査 項 目			(ア)	(イ)	B 欄	備考
	7. 1	外 観 ・ 構 造	各種1台	全数	0	
システム	7.2.1	システムインターロック	各種1台	全数	0	
	7.2.2	予 備 器 切 替	バンク1 台	全数	0	
	7.3.1	出力電流制御性能 (1)	各種1台	全数	0	
		" (2)	II	II	0	
		<i>"</i> (3)	II	II	0	
		<i>"</i> (4)	IJ	IJ	0	
	7.3.2	平 均 効 率	各種1台	全数	0	
	7.3.3	入 力 力 率 (1)	各種1台	全数	0	
		" (2)	II	II	0	
	7.3.4	出力回路電圧	各種1台	全数	0	
C C R	7.3.5	出 力 波 形		_	0	
	7.3.6	保護及び警報機能 (1)	各種1台	全数	0	
		" (2)	II	II	0	
		<i>"</i> (3)	IJ	II	0	
		<i>"</i> (4)	IJ	IJ	0	注3
	7.3.7	操作及び表示機能	各種1台	全数	0	
	7.3.8	絶縁 抵抗	各種1台	全数	0	
	7.3.8	耐 電 圧	各種1台	全数	0	
	7.3.8	雷インパルス耐電圧		_	0	注3
	7. 3. 9	温 度		_	0	
	7.4.1	開 閉 性 能 (1)			0	注3
		<i>II</i> (2)	_		0	注3
	7.4.2	切 替 性 能 (1)	各種1台	全数	0	
		<i>"</i> (2)	IJ	IJ	0	
 出力装置	7.4.3	絶 縁 抵 抗	各種1台	全数	0	
山ノ衣唱	7.4.3	耐 電 圧	各種1台	全数	0	
	7.4.3	雷インパルス耐電圧			0	注 3
	7.4.4	接地警報機能	各種1台	全数	0	
	7.4.5	温度			0	
	7.4.6	操作及び表示機能	各種1台	全数	0	

- 注1 A欄(ア)に原則として監督官立会いのうえ行う検査項目を、A欄(イ) に製造者が社内において行う試験・検査項目を、B欄に製造者が同一設 計で最初の製品について行う試験・検査項目を示す。
 - 2 B欄〇印は試験・検査の実施を示す。
 - 3 製造者の社内試験データの確認により、試験に代えることができるものとする。
- 9 表示及び梱包
 - 9.1 表 示
 - 9.1.1 本体表示

装置本体には、次の事項を明確に表示する銘板を取り付けるものとする。 また、内部構成主要部品には、製造者名、部品名、製造年月を表す管理 記号を鋳造、刻印、不滅インク等で表示する。

型式・品名

製造年月

製造番号

製造者名

9.1.2 梱包表示

梱包の2側面には、適当な方法で次の事項を表示する。

型式・品名

数 量

製造者名

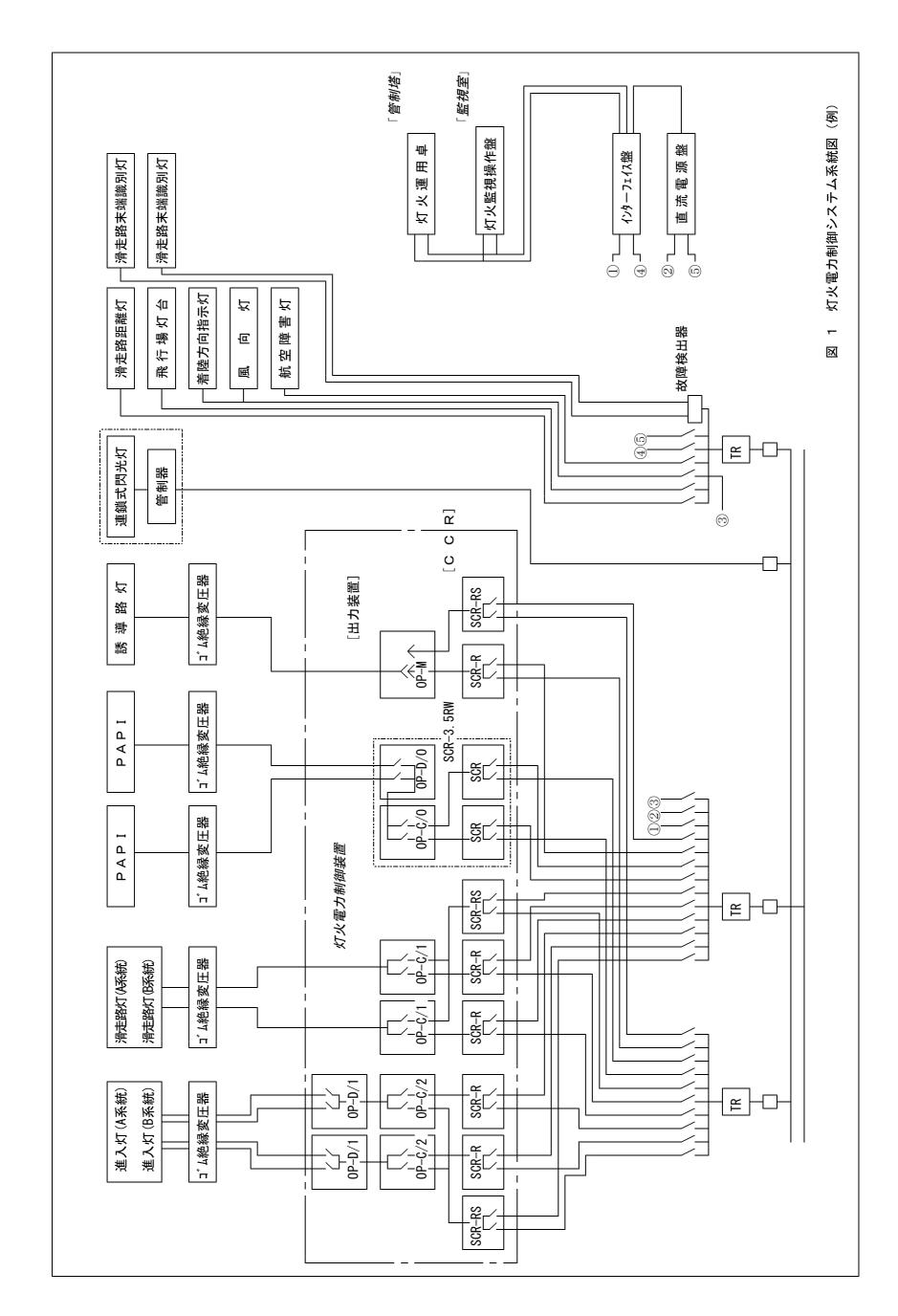
9.2 梱 包

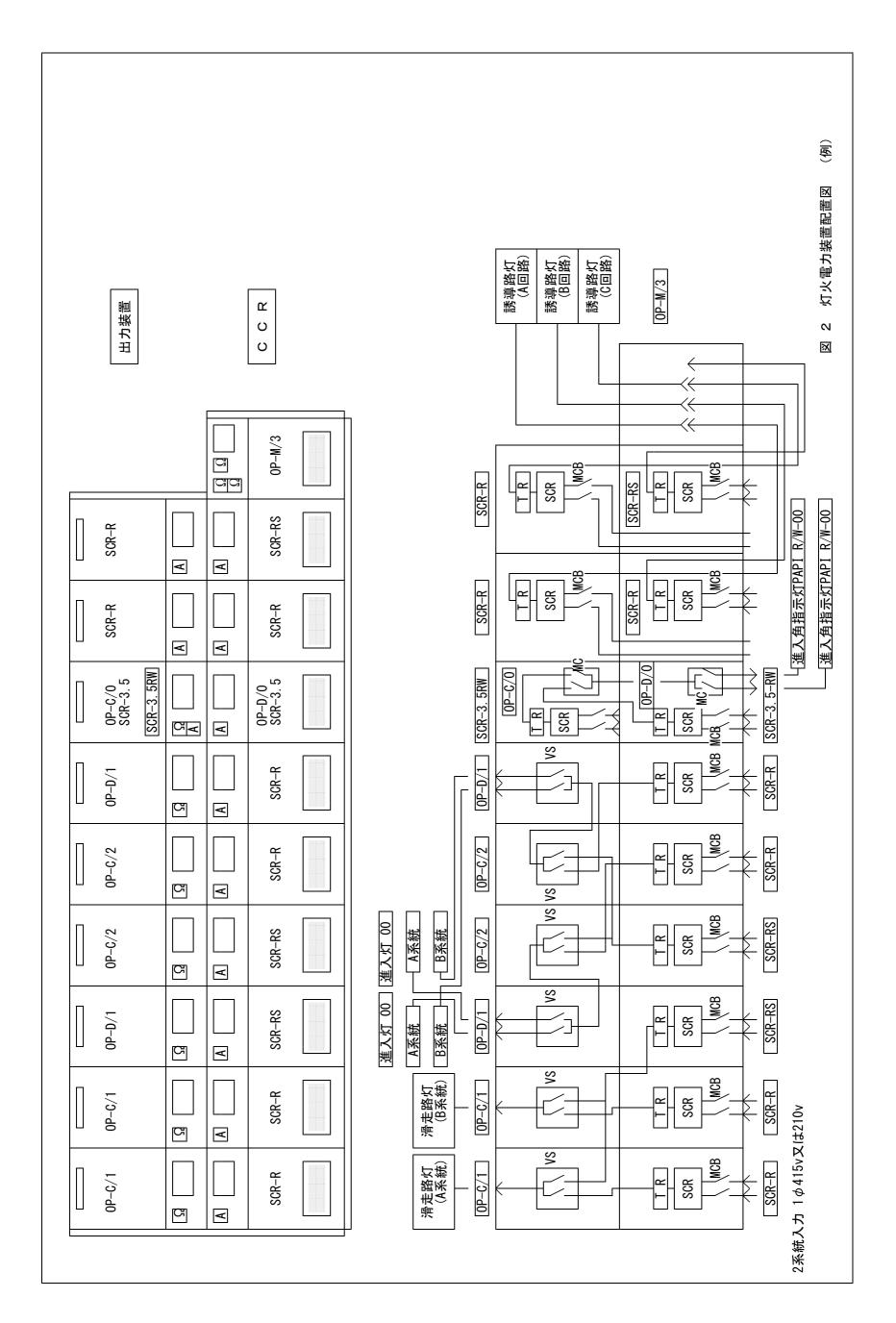
運搬中損傷しないよう、十分な強度を有する木箱等の適切な方法で梱包する。

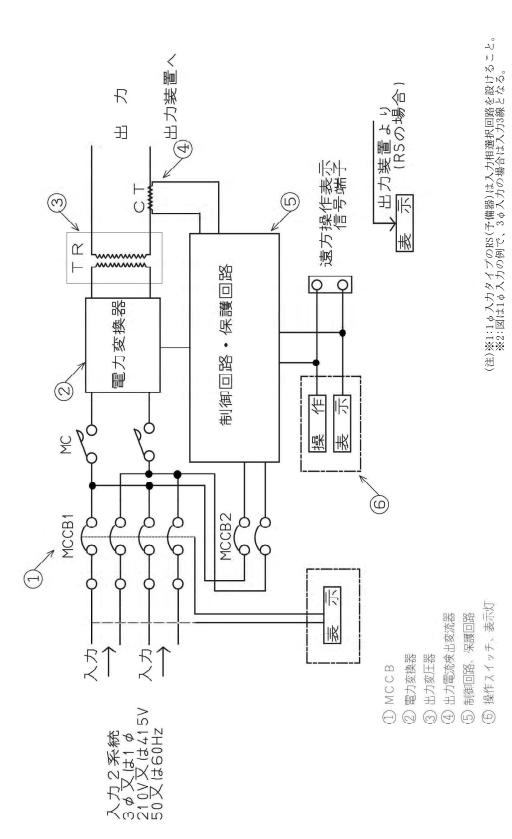
9.3 取扱説明書

設置及び保守点検に必要な、次の取扱説明書を提出する。

- (1) 部品表のすべての構成部品を表す回路図
- (2) 製造者、型式及び定格を記入した部品表
- (3) 保守要領書
- (4) 故障対策リスト (トラブルシューテング・チャート)
- (5) 操作説明書

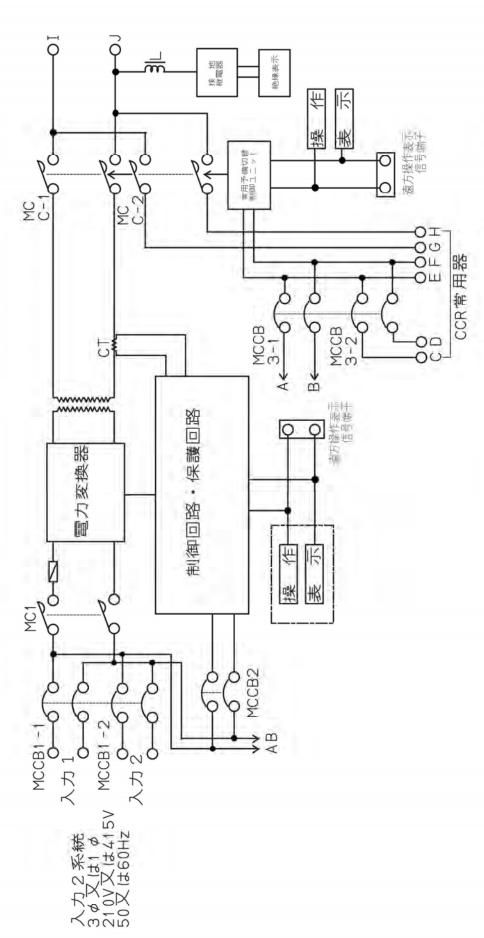






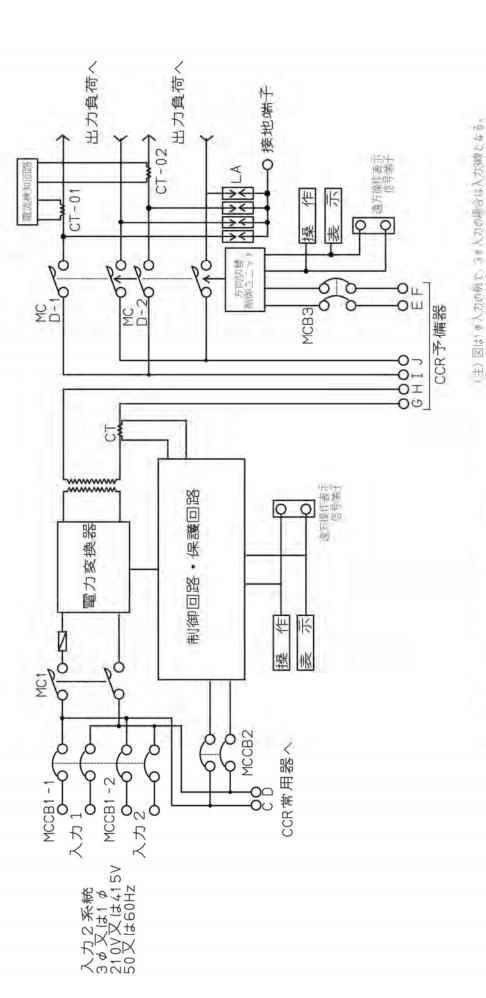
C.C.R常用器(SCR—R、RS)回路図

(S)



(王) 図は147万の例で、34人力の場合は入力3帰となる。

図 4-1 CCR, SCR-RW 回路図/ 常用予備切替器内蔵予備器

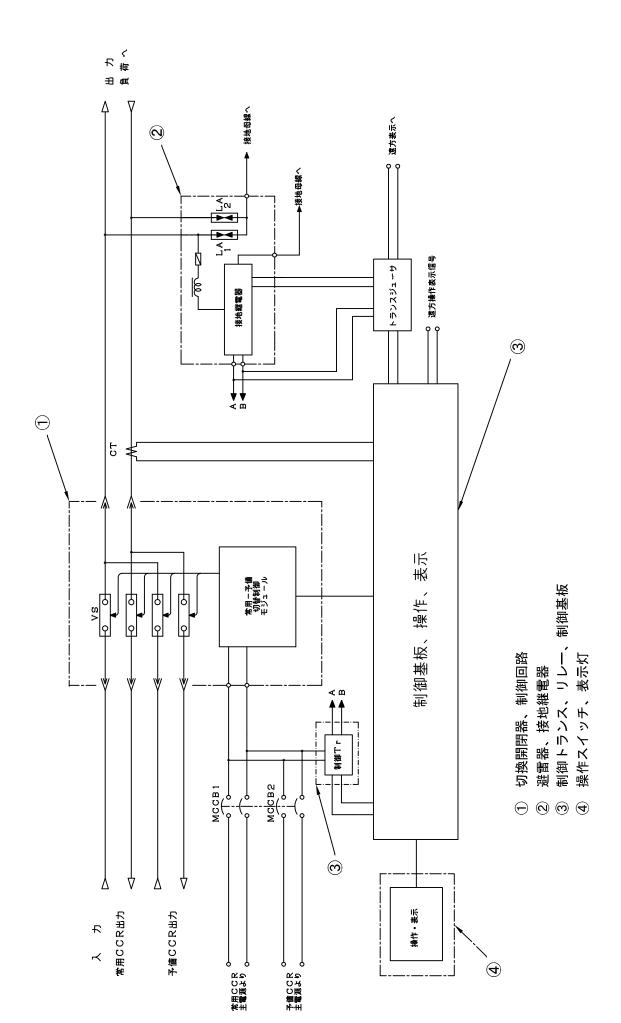


4-2 ccR. ScR-RW 回路区 2 方向切替器内蔵常用器

X

Ŋ

×



(m)

操作・表示

4

田石中町

常用GGR出力

Ł \prec 予備ののR出力

 \bigcirc

OP-C/2

制御電源入力

出力装置(OP-D/1)方向切換型回路図

<u>⊠</u>

図 8 ケーブル接続盤 回路図