

LED 低位置照明灯具（広スパン型）
標準仕様書

施仕第 2 2 1 6 0 号

令和 4 年 7 月

西日本高速道路株式会社

改定等履歴

改定等年月	種 別	改定等概要
令和 4 年 7 月	制定	新規制定

本仕様書の適用は以下のとおりである。

西日本高速道路株式会社 令和 4 年 7 月

【 目 次 】

第1章 一般事項	1
1-1 本仕様書の適用範囲	1
1-2 低位置照明設備の概要	1
1-2-1 機能	1
1-2-2 全体構成	1
1-3 適用規格等	2
1-3-1 適用規格及び基準	2
1-3-2 日本国適用法令	2
1-4 用語の説明	2
1-5 LED 低位置照明灯具の設置位置	4
第2章 所要条件	6
2-1 機能構成及び種別	6
2-1-1 機能構成	6
2-1-2 種別	6
2-2 構造	7
2-3 主要性能	9
2-3-1 光学特性	9
2-3-2 主要性能	11
2-4 機能	12
2-4-1 定格光束	12
2-4-2 光源色及び演色性	12
2-4-3 調光機能	12
2-4-4 調光時の配光特性	13
2-4-5 入力条件	13
2-4-6 通信機能	13
2-4-7 フェールセーフ機能	13
2-4-8 状態表示機能	13
2-4-9 定格入力電圧を加えた時の諸特性	13
2-4-10 電源電圧の変動	14
2-4-11 耐雷サージ	14
2-4-12 電磁障害保護	14
2-5 動作条件	14
2-6 信頼性	15
2-6-1 LED 低位置照明灯具の期待寿命	15
2-7 保守性	15
2-7-1 保守機能	15
2-7-2 MTTR	15

2-8	品質管理	15
2-9	補修対応	16
2-9-1	補修期間対応	16
2-10	性能保証	16
2-11	参考図	17
第3章	検査	18
3-1	検査項目	18
3-1-1	機器承諾時検査	18
3-1-2	機器完成時検査	18
3-2	検査の種別及び数量	19

第1章 一般事項

1-1 本仕様書の適用範囲

本仕様書は、自動車専用道路に設置する道路照明設備のうち、LED モジュールを用いた低位置照明方式の道路照明灯具に適用するものである。

1-2 低位置照明設備の概要

1-2-1 機能

本設備は、LED 低位置照明灯具を剛性防護柵上、壁高欄、もしくは防護柵外側の自立柱に設置することにより、運転者に視覚情報を与えるために必要な明るさを確保し、これによって道路の安全性に関わる障害物の認知、視線誘導等について十分に知覚させるものである。

1-2-2 全体構成

本設備は、受配電設備からの電源供給及びLED 低位置照明制御装置からの制御により点灯、消灯及び調光するものである。

なお、外部との接続は端子台で行うものとし、標準的な全体構成は図 1-2-1 のとおりとする。

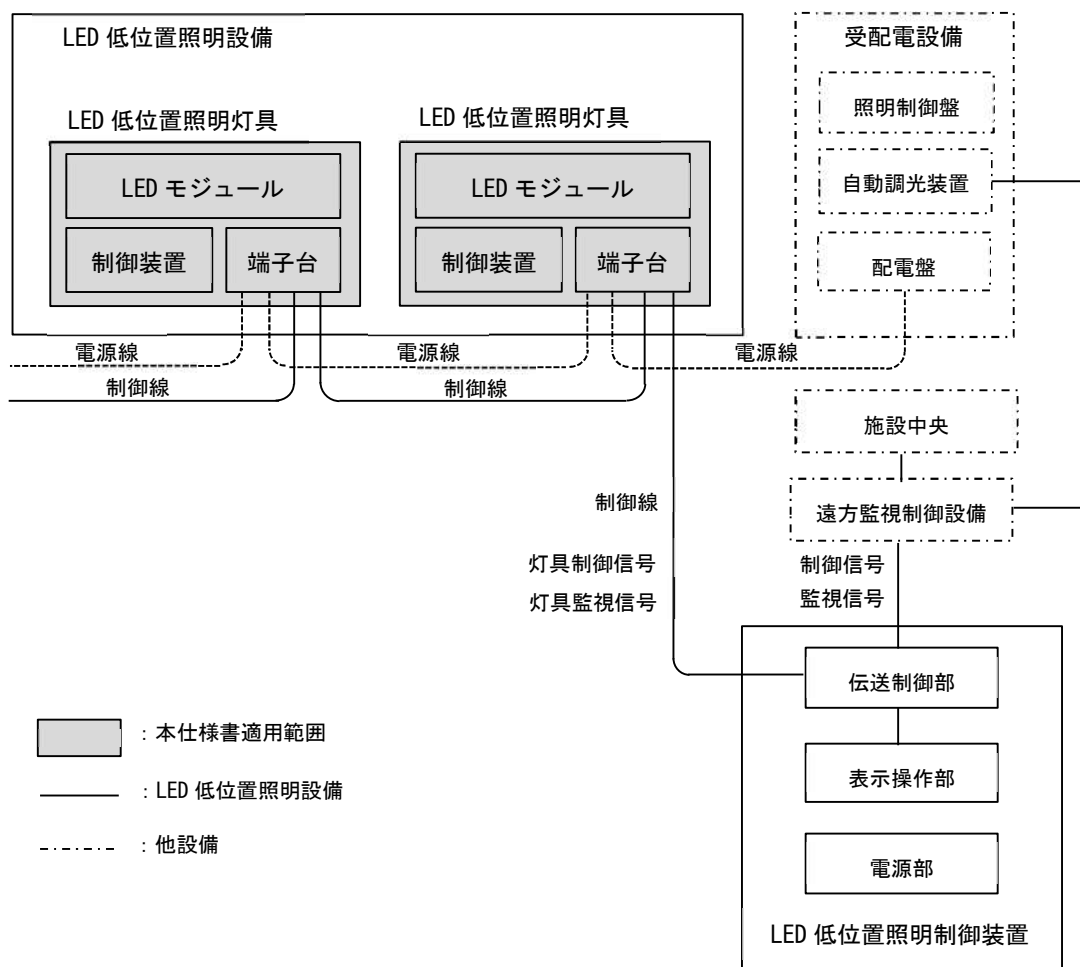


図 1-2-1 全体構成 (参考)

1-3 適用規格等

本設備は、次の規格等に適合するものとする。

なお、特に版数を指定しない限りは最新版を適用するものとする。

1-3-1 適用規格及び基準

- (1) 国際電気標準会議 (IEC) 推奨規格
- (2) 国際電気通信連合電気通信標準化部門 (ITU-T) 勧告
- (3) 国際標準化機構 (ISO) 規格
- (4) 日本産業規格 (JIS)
- (5) 日本照明工業会 (JLMA) 団体規格 (JLMA、JIL 及び JEL)
- (6) 国際照明委員会 (CIE)
- (7) VCCI 協会による自主規制

1-3-2 日本国適用法令

- (1) 電気事業法
- (2) 電気通信事業法
- (3) 道路法
- (4) 労働安全衛生法
- (5) 電気用品安全法
- (6) 電気設備に関する技術基準を定める省令
- (7) その他関係法令

1-4 用語の説明

本仕様書で使用している用語及び略語等を表 1-4-1 に示す。

表 1-4-1 用語の説明

用語		解 説
低位置照明灯器具用語	LED低位置照明灯器具	LEDの配光を制御する機能をもち、LEDモジュール、制御装置、筐体、透光性カバー、取付金具等から構成されるもの。種別はRLS型（対称配光）、及びRLP型（プロビーム配光）とする。
	照明部	LED低位置照明用のLEDモジュール、制御装置類で構成されたもの。
	LEDパッケージ	LEDチップを樹脂等で封止し、リード（電極）が引き出されたもの。
	LEDモジュール	基板に取り付けたLEDパッケージが一つ又はそれ以上から構成されたユニット。
	制御装置	電源と一つ以上のLED モジュールとの間に挿入したユニットで、LEDモジュールにその定電圧又は定電流を供給するもの。このユニットは、一つ以上の分離した構成部品からなり、調光、力率改善及び無線妨害を抑制するための手段を含む。また、LED低位置照明制御装置との通信機能を内蔵し、LED低位置照明制御装置からの灯具制御信号に基づきLED低位置照明灯器具の点灯や調光の

		制御を実施するとともに、灯具の点灯及び制御の異常についての灯具監視信号をLED低位置照明制御装置に送信する機能を持つ。
	筐体	LED低位置照明灯具の外郭部分をいい、透光性カバーと組み合わせて内蔵部品を保護するもの。
	透光性カバー	LED低位置照明灯具の光を透過する部分。
	配光	LED低位置照明灯具の光度の角度に対する変化、又はその分布。
	取付金具	LED低位置照明灯具を剛性防護柵上、もしくはたわみ性防護柵の外側に固定する金具。
	LED低位置照明制御装置	伝送制御部、表示操作部、電源部から構成され、遠方監視制御設備から制御信号を受信してLED低位置照明灯具の制御を行うとともに、LED低位置照明灯具、及びLED低位置照明制御装置の状態を遠方監視制御設備に出力するもの。
照明基準用語	灯具光束	灯具から放射される全光束。
	定格光束	灯具光束の最大値。
	照度総合均斉度 (U_{0r})	対象とする車線毎の最小照度を当該車線の平均照度で除して得られる値。
	照度車線軸均斉度 (U_{1r})	対象とする車線の中心線上の最小照度を、同中心線上の最大照度で除して得られる値。
	固有照明率	道路照明施設の対象とする面に入射する光束の、その施設に設置された個々の灯具光束の総和に対する比。
	上方光度値	LED低位置照明灯具が出力する光度のうち、水平角(ϕ)270度から90度、及び鉛直角(θ)90度から180度の範囲の光度値
	相関色温度	特定の測定条件の下で、明るさを等しくして比較したときに、与えられた刺激に対して知覚色が最も近似する黒体の温度
	平均演色評価数	試料光源で照明したある物体の色刺激値(心理物理色)が、その色順応状態を適切に考慮した上で、基準の光で照明した同じ物体の心理物理色と一致する割合を示す数値。
性能その他一般用語	全光線透過率	試験片の平行入射光束に対する全透過光束の割合
	定格寿命	光束維持率又は残存率がそれぞれ規定値に達するまでの何れか短い時間。
	期待寿命	実際に使用される環境条件において、使用可能と推測される時間。
	定格入力電流	定格入力電圧を制御装置に加えた定格光束点灯時に制御装置に流入する電流。
	定格入力電力	定格入力電圧を制御装置に加えた定格光束点灯時の制御装置の入力電力。
	MTBF (Mean Time Between Failure)	平均故障間動作時間、故障間動作時間の期待値。ある特定期間中のMTBFは、その期間中の総合動作時間を総故障数で除した値である。
	MTTR (Mean Time To Repair)	平均修復時間、修復時間の期待値。本仕様書におけるMTTRは、高速道路上における保守管理上の実績値を考慮し定めることとする。 なお、MTTRの算出に当っては現地での作業時間とし、道路規制、部材調達等の時間は除くものとする。
	機器承諾時検査	機器の組立前に、設備を構成する部品等に求める性能の検査結果をもって行う

	検査。
機器完成時検査	機器の組立後に、本設備に求める性能を検査し、結果をもって行う検査。

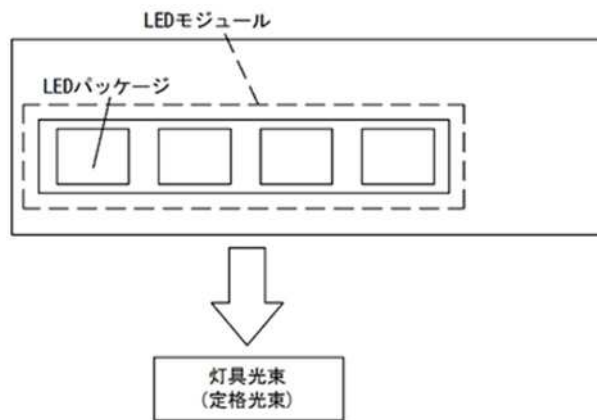


図 1-4-1 LED 低位置照明灯具と灯具光束の関係

1-5 LED 低位置照明灯具の設置位置

本設備の標準的な設置位置を表 1-5-1 に示す。

表 1-5-1 設置位置

設置条件	設置位置	舗装種別
本線 2 車線	図 1-5-1	アスファルト
本線 3 車線	図 1-5-2	アスファルト
本線 2 車線 (+分合流部)	図 1-5-3	アスファルト
本線 2 車線 (+分合流部+ゼブラゾーン)	図 1-5-4	アスファルト
ランプウェイ 1 車線	図 1-5-5	アスファルト
ランプウェイ 2 車線	図 1-5-6	アスファルト

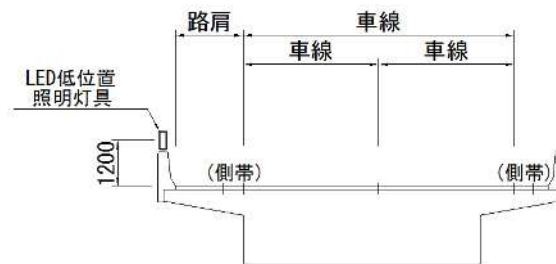


図 1-5-1 本線 2 車線

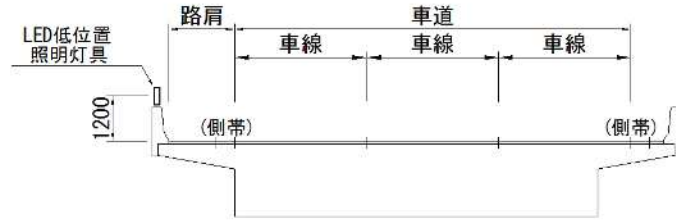


図 1-5-2 本線 3 車線



図 1-5-3 本線 2 車線 (+分合流部)



図 1-5-4 本線 2 車線 (+分合流部 +ゼブラゾーン)

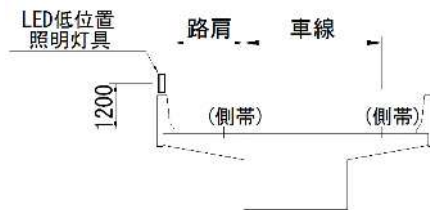


図 1-5-5 ランプウェイ 1 車線

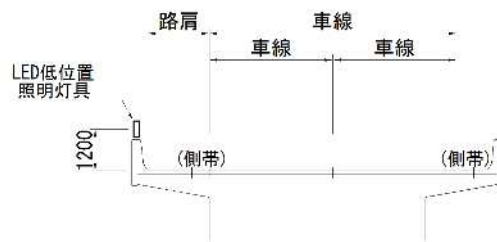


図 1-5-6 ランプウェイ 2 車線

第2章 所要条件

2-1 機能構成及び種別

2-1-1 機能構成

LED 低位置照明灯具は、剛性防護柵上、壁高欄、もしくは防護柵外側の自立柱に堅牢に取り付けられるものとし、路面照度等の所要の光学性能を有するものとする。

LED 低位置照明灯具の標準的な構成を図 2-1-1 に示す。

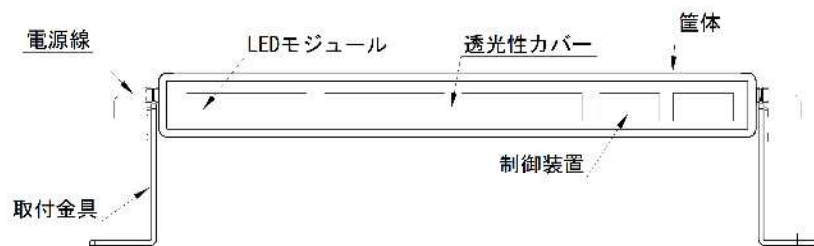


図 2-1-1 LED 低位置照明灯具の構成(参考)

2-1-2 種別

LED 低位置照明灯具の種別は、表 2-1-1 のとおりとする。

表 2-1-1 低位置照明灯具の種別

灯具種別	照射範囲	設置条件例
RLS-W-4M 型	車道幅員 14.0m 以下の本線を照射範囲とする灯具	<ul style="list-style-type: none"> ・本線 3 車線 ・本線 2 車線(+分合流部) ・本線 2 車線(+分合流部+ゼブラゾーン)
RLS-W-3M 型	車道幅員 11.0m 以下の本線を照射範囲とする灯具	<ul style="list-style-type: none"> ・本線 3 車線
RLS-W-2M 型	車道幅員 7.0m 以下の本線を照射範囲とする灯具	<ul style="list-style-type: none"> ・本線 2 車線
RLP-W-2M 型	車道幅員 7.0m 以下の本線を照射範囲とするプロビーム配光	<ul style="list-style-type: none"> ・本線 2 車線(自立柱)
RLS-W-2R 型	車道幅員 7.0m 以下のランプウェイを照射範囲とする灯具	<ul style="list-style-type: none"> ・ランプウェイ 2 車線
RLS-W-1R 型	車道幅員 3.5m 以下のランプウェイを照射範囲とする灯具	<ul style="list-style-type: none"> ・ランプウェイ 1 車線

2-2 構造

構造については、以下に示す規格による他、次の(1)～(13)によるものとする。

- ・ JIS C 8105-2-1 「照明器具-第 2-1 部：定着灯器具に関する安全性要求事項」
- ・ JIS C 8105-3 「照明器具-第 3 部：性能要求事項通則」

(1) LED 低位置照明灯具の筐体は電氣的及び機械的に堅牢でかつ、防塵及び防雨性を有するものとし、JIS C 8105-1 「照明器具-第 1 部：安全性要求事項通則」に規定する保護等級 IP44 以上とする。

(2) LED 低位置照明灯具の筐体は、次のいずれかの素材及び素材に応じた素材厚さ等とする。

表 2-2-1 筐体の素材等

素 材	素材厚さ
JIS H 4100 に規定するアルミニウム及びアルミニウム合金の押出型材 (A6063)	標準素材厚さ 1.5 mm 以上
JIS H 5202 に規定するアルミニウム合金鋳物 又は JIS H 5302 に規定するアルミニウム合金ダイカスト	標準素材厚さ 2.0 mm 以上

(3) 取付金具は、標準厚さ 4.0 mm 以上の JIS G 4305 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯に規定する鋼板 (SUS304) 又はこれと同等以上の耐食性及び強度を有する表面処理を施しためっき鋼材とする。なお、取付金具は LED 低位置照明灯具の質量及び形状を勘案し、十分な強度を有するものとする。

(4) LED 低位置照明灯具の筐体、及び取付金具を構成するネジ、ボルト及びナットは JIS G 4305 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯に規定する鋼板 (SUS316) と同等品以上の耐食性を有するものとする。

なお、筐体、及び取付金具とネジ、ボルト及びナットが異種金属の組合せとなる場合は、電蝕防止措置を施すものとする。

(5) LED 低位置照明灯具の透光性カバーはガラス製とし、「JIS R 3206 強化ガラス」によるフロート強化ガラスと同等品以上の強度及び機能（破損時に細片となる）を有するものとする。または、「JIS K 6719-2 プラスチック-ポリカーボネート (PC) 成形用材料及び押出用材料」による樹脂成型品と同等以上の強度を有するものとする。なお、屋外環境使用を考慮した耐候性を有するものとする。

(6) LED 低位置照明灯具は、耐食性に優れたものとし、すきま腐食、応力腐食、ならびに異種金属同士の接触による電蝕等を考慮したものとする。

(7) 筐体の寸法は、高さ (A)、奥行き (B) (取付金具含まず)、よび幅 (C) (取付部含まず) は表 2-2-2 に示す値以下とし、外形参考図を図 2-2-1 に示す。

表 2-2-2 LED 低位置照明灯具の筐体寸法

種 別	高さ (A)	奥行き (B)	幅 (C)	備 考
RLS 型	200mm 以下	60mm 以下	1,600mm 以下	対称配光
RLP 型	250mm 以下	175mm 以下	1,500mm 以下	プロビーム配光

※ 取付金具は含まない。

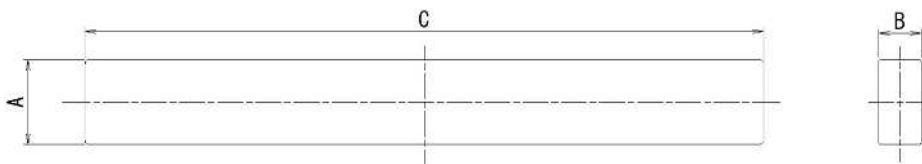


図 2-2-1 LED 低位置照明灯具 (参考)

(8) LED 低位置照明灯具の質量は、取付金具を除き、表 2-2-3 に示す値以下とする。

表 2-2-3 LED 低位置照明灯具の筐体質量

種 別	灯具質量	備 考
RLS 型	12.0kg 以下	対称配光
RLP 型	25.0kg 以下	プロビーム配光

(9) LED 低位置照明灯具の仕上げ色は、グレーを基調とした無彩色とする。

筐体の外面は、アルカリ、又は酸洗浄後アルマイト処理のうえ上塗りとしてウレタン樹脂焼付け塗装と同等以上の耐久性及び耐食性を有する塗装を施すものとする。また、筐体及び取付部の各面における塗装膜厚は 20 μ m 以上とする。

(10) LED 低位置照明灯具は、耐振動性に優れたものとする。

(11) LED 低位置照明灯具の配線の接続箇所は、開閉できる構造とし、以下の要件を満足するものとする。

- ・開閉蓋は前面に開閉するものとする。
- ・点検時に起こり得る事態に対して、損傷しない強度又は対策を考慮するものとする。
- ・正常な閉状態において、確実に固定できる構造とする。

(12) LED 低位置照明灯具内部には、電源ケーブル及び接地線並びに制御ケーブルを接続するための端子台又は防水コネクタを設けるものとする。

(13) LED 低位置照明灯具は筐体と取付金具の組合せ時に俯角 10 度、仰角 5 度以上の角度調整が可能なものとする。

2-3 主要性能

2-3-1 光学特性

LED 低位置照明灯具の光学特性は、壁高欄上に取付けられた状態で、路面を効果的に照明する特性を有するものとする。

配光は、JIS C 8105-5「照明器具—第 5 部：配光測定方法」に規定する方法により測定した値から算出し、下表を満たすものとする。なお、下表の照明灯具の基準軸と上方側・下方側は図 2-3-1 によるものとし、光度値と光度角は図 2-3-2 によるものとする。

(1) LED 低位置照明（対称配光）：横断（水平角 ϕ 0～60 度、 ϕ 0～300 度方向）

方 向	項 目	仕 様
60 度 300 度 方向	最大光度率(%) ・ ϕ 60 度に対する最大光度率 ・ ϕ 300 度に対する最大光度率	① 75%以上
	ϕ 0 度における最大光度の鉛直角 (θ)	② 80 度
	ϕ 0 度における最大光度の 1/2 光度角 (θ)	③ 最大光度角から 10 度

(注 1) 最大光度率とは、水平角 ϕ 60 度もしくは ϕ 300 度における最大光度値を ϕ 0 度における最大光度値で余した値を百分率で示したものとする。

(注 2) 最大光度の鉛直角における仕様の公差は ± 5 度以内とする。

(注 3) 最大光度の 1/2 光度角における仕様の公差は ± 10 度以内とする。

(注 4) 水平角 ϕ 0 度における鉛直角 $\theta = 90^\circ$ の最大光度は 135(cd) 以下とする。

(2) LED 低位置照明（プロビーム配光）：横断（水平角 ϕ 0～70 度、 ϕ 0～300 度方向）

方 向	項 目	仕 様
70 度 300 度 方向	最大光度率(%) ・ ϕ 70 度に対する最大光度率 ・ ϕ 300 度に対する最大光度率	① 75%以上
	ϕ 0 度における最大光度の鉛直角 (θ)	② 80 度
	ϕ 0 度における最大光度の 1/2 光度角 (θ)	③ 最大光度角から 10 度
	プロビームの最大光度	— 30,000(cd) 以上

(注 1) 最大光度率とは、水平角 ϕ 70 度もしくは ϕ 300 度における最大光度値を ϕ 0 度における最大光度値で余した値を百分率で示したものとする。

(注 2) 最大光度の鉛直角における仕様の公差は ± 5 度以内とする。

- (注3) 最大光度の1/2光度角における仕様の公差は±10度以内とする。
- (注4) 水平角 $\phi=0^\circ$ における鉛直角 $\theta=90^\circ$ の最大光度は135(cd)以下とする。
- (注5) 水平角 $\phi=70^\circ$ における鉛直角 $\theta=90^\circ$ の最大光度は280(cd)以下とする。

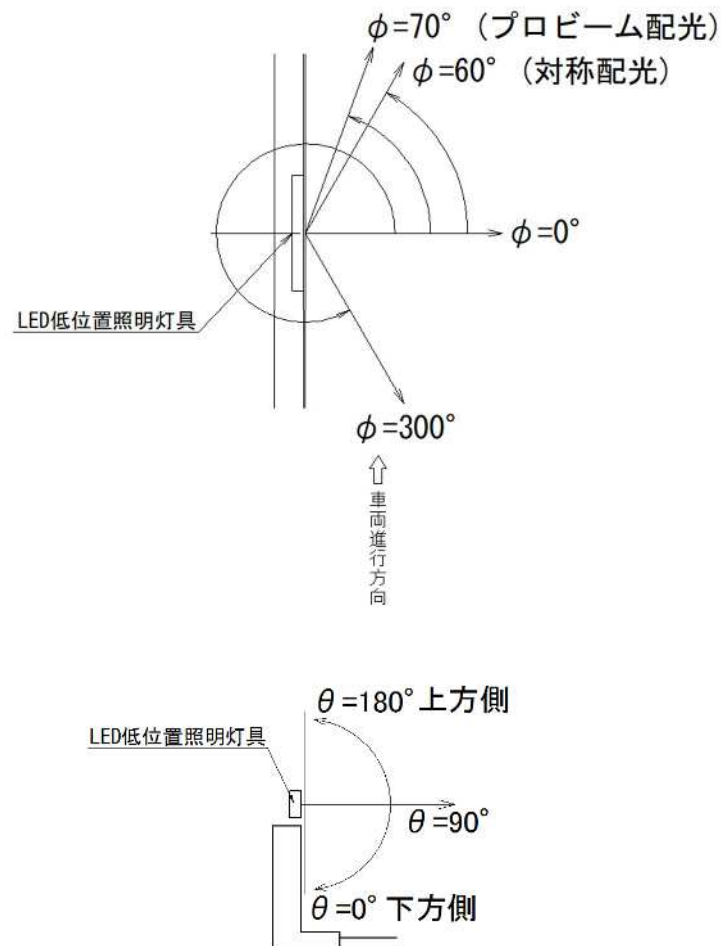


図 2-3-1 水平角(ϕ)と鉛直角(θ)の概念図

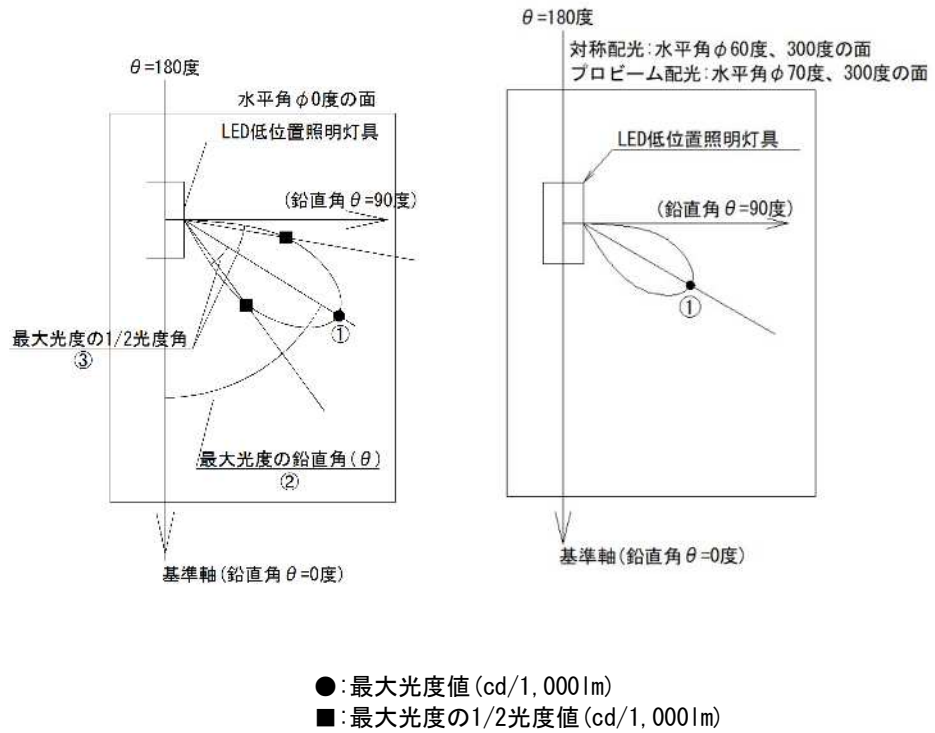


図 2-3-2 LED 低位置照明灯具の光度値、光度角

2-3-2 主要性能

LED 低位置照明灯具の照明特性は、各設計図における所定の条件において、表 2-3-1 のとおりとする。

表 2-3-1 照明特性

配 光	本線部	その他
固有照明率	0.70 以上	0.40 以上
照度総合均斉度 U_{0r}	0.4 以上	—
照度車線軸均斉度 U_{1r} ※	0.7 以上	—
上方光度値 (cd)	140 以下	

※プロビーム配光の照度車線軸均斉度は 0.5 以上とする。

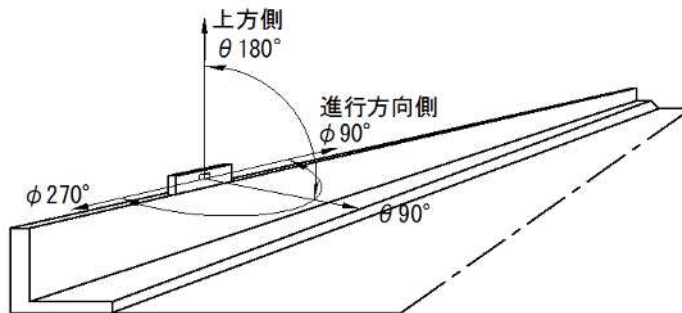


図 2-3-3 上方光度値の範囲

2-4 機能

2-4-1 定格光束

種別毎の定格光束、及び調光光束量は、表 2-4-1 のとおりとする。

表 2-4-1 定格光束

種別		全光	調光	備考
LED (RLS 型)	RLS-W-40-4M	4,500 (1m)	2,250 (1m)	対称配光
	RLS-W-40-3M	4,000 (1m)	2,000 (1m)	
	RLS-W-30-4M	3,000 (1m)	1,500 (1m)	
	RLS-W-30-3M			
	RLS-W-20-4M	2,500 (1m)	1,250 (1m)	
	RLS-W-20-2M			
	RLS-W-20-2R	2,000 (1m)	1,000 (1m)	
RLS-W-20-1R	1,000 (1m)	500 (1m)		
LED (RLP 型)	RLP-W-40-2M	4,750 (1m)	2,750 (1m)	プロビーム配光

2-4-2 光源色及び演色性

LED 低位置照明灯具の相関色温度及び平均演色評価数は、表 2-4-2 のとおりとする。

なお、LED 低位置照明灯具の個体差は±10%以内の範囲とする。

表 2-4-2 相関色温度及び平均演色評価数

相関色温度	平均演色評価数 Ra
5,500 K ± 1,000 K	60 以上

2-4-3 調光機能

調光制御は、LED 低位置照明制御装置からの灯具制御信号を受信することにより灯具の光束比率を制御するものとし、表 2-4-3 のとおりとする。

表 2-4-3 調光制御

調光状態	光束比率
全光※	100%
調光	50%以上
消灯	0%

※全光とは定格光束による点灯状態をいう。

2-4-4 調光時の配光特性

全光時と調光時の配光特性は走行環境に支障がないものとする。

2-4-5 入力条件

LED 低位置照明灯具の入力条件は、表 2-4-4 のとおりとする。

表 2-4-4 入力条件

種別	定格入力電圧	定格周波数
電源	460V	60 Hz

2-4-6 通信機能

LED 低位置照明制御装置から送信される灯具制御信号を受信するとともに、同装置へ灯具監視信号を送信する機能を有するものとする。

なお、故障信号については、灯具が不点となった場合に出力するものとする。

これらの詳細については別に定める LED 低位置照明制御装置標準仕様書による。

2-4-7 フェールセーフ機能

LED 低位置照明灯具側にて通信異常を検知した場合、調光切りで全灯させる機能を有するものとする。

2-4-8 状態表示機能

通信異常及び故障状態を表示する機能を有するものとする。

2-4-9 定格入力電圧を加えた時の諸特性

定格周波数の定格入力電圧を加えた時の諸特性は、表 2-4-5 のとおりとする。

表 2-4-5 諸特性

灯具種別	定格入力電圧 (V)	入力電流 (A)		入力電力 (W)	
		定格光束点灯時	調光時 ※	定格光束点灯時	調光時 ※
RLS-W-40-4M	460	0.150	0.083	67.0	36.0
RLS-W-40-3M	460	0.141	0.078	62.0	33.0
RLS-W-30-4M	460	0.098	0.057	42.0	23.0
RLS-W-30-3M					
RLS-W-20-4M	460	0.087	0.05	37.0	20.0
RLS-W-20-2M					
RLS-W-20-2R	460	0.068	0.036	29.0	15.0
RLS-W-20-1R	460	0.036	0.026	15.0	10.0
RLP-W-40-2M	460	0.163	0.124	70.0	51.0

LED 低位置照明灯具の力率は、定格点灯時 90%以上、調光時 80%以上とする。

2-4-10 電源電圧の変動

正常に動作する電源電圧の範囲は、定格の入力電圧に対して±10%とする。

2-4-11 耐雷サージ

回路保護は、JIS C 61000-4「電磁両立性 第4部」に準拠するものとし、表 2-4-6 によるものとする。

表 2-4-6 耐雷サージ性能

規格名	JIS 番号	内容
耐静電気性	JIS C 61000-4-2 レベル 4	8kV(接触放電)、15kV(気中放電) 放電抵抗 330Ω、充電容量 150pF 正/負 各 5 回異常のないこと。
ファスト・トラン ジェット /バースト	JIS C 61000-4-4 レベル 3	印加電圧±2kV、繰返し率 100kHz バースト長 0.75ms、バースト周期 300ms
耐雷サージ性	JIS C 61000-4-5 クラス X	ノーマル ±2kV コモン ±15kV 再使用可のこと

2-4-12 電磁障害保護

(1) 制御装置の電磁障害保護は、PSE(電気用品安全法)規格によるものとする。

(2) 灯具の電磁障害保護は、「JIS C 61000-3-2 クラス C 高調波電流」、「電気用品安全法 J55001 雑音端子電圧、雑音電力」、「VCCI Class A 放射エミッション」に規定する値以下とする。

2-5 動作条件

LED 低位置照明灯具が正常に動作できる条件を表 2-5-1 に示す。

表 2-5-1 動作条件

環境条件	備考
IEC60721-3-4 4K2/4Z7/4B1/4C2/4S3 K：気象条件 Z：特別な気象条件 B：生物的条件 C：化学的活性物質 S：機械的活性物質	

ただし、環境条件 4K2 の「a)低温」については-20℃とする。
詳細は、IEC 60721-3-4「JIS C 60721-3-4[環境条件と分類 環境パラメータとその厳しさのグループ別分類 屋外固定使用の条件]を参照のこと。

2-6 信頼性

2-6-1 LED 低位置照明灯具の期待寿命

LED 低位置照明灯具の期待寿命は、2-5 の動作条件において 60,000 時間以上とし、次の (1) ~ (3) によるものとする。

なお、筐体については 2-2 (2) によるものとする。

(1) LED モジュールの定格寿命

LED モジュールの定格寿命は、灯具内に組み込んだ状態で、灯具の周囲温度 40℃において 40,000 時間以上とする。

なお、ここで規定する定格寿命は、灯具の光束維持率が 80%に達するまでの時間とする。

(2) 制御装置の期待寿命

制御装置の期待寿命は、灯具内に組み込んだ状態で、灯具の周囲温度 40℃において 40,000 時間以上とする。

なお、ここで規定する期待寿命は、電解コンデンサの推定寿命及び MTBF により算定する。

(3) 樹脂系レンズの期待寿命

光学系を構成する樹脂系レンズの期待寿命は、灯具内に組み込んだ状態で、灯具の周囲温度 40℃において 40,000 時間以上とする。

2-7 保守性

2-7-1 保守機能

LED 低位置照明灯具の交換が容易にできるものとする。

2-7-2 MTTR

MTTR は、表 2-7-1 に示した値以下とする。

表 2-7-1 MTTR

交換部位/部品	MTTR	備考
LED 低位置照明灯具	15 分	※1

※1 MTTR は現地での作業時間とし、算出にあたっては交通規制及び部材調達等の時間は除くものとする。

2-8 品質管理

製造者は、当該機器の製造に直接関連する部門(最終検査部門等)において、ISO9001 品質システム(設計、開発、製造、据付及び付帯サービスにおける品質保証モデル)の認証を取得しているか、

もしくは、監督員が同等と認めた品質管理体系及び体制を有するものとする。

2-9 補修対応

2-9-1 補修期間対応

LED 低位置照明灯具の補修対応期間は、当該設備の引き渡し後 5 年間以上とする。この場合の補修対応とは、故障した灯具を故障前の正常動作に復帰させることを言い、補修に使用する部品は故障前と同一仕様に限定しない。

2-10 性能保証

NEXCO における通常の運用（常時連続点灯を含む）において、引き渡しの日の翌日から 5 年間において、不点、又は著しい光束減退（照明灯具の全光束が規定値の 80% を下回ること）を生じたものについては、補償しなければならない。

この場合の補償とは、当該灯具を管理する事務所へ当該仕様灯具の新品を納入及び当該灯具の引取りを行うものをいう。

2-11 参考図

(1) LED 低位置照明灯具 (RLS 型)

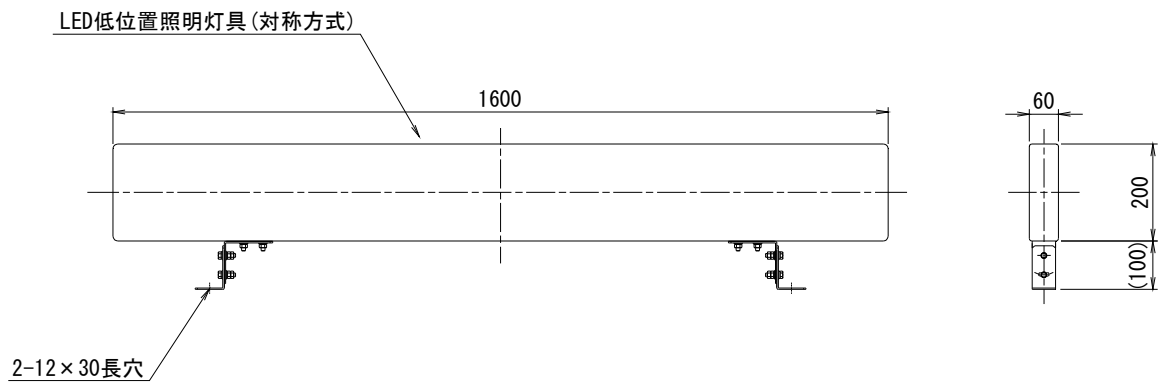


図 2-11-1 LED 低位置照明灯具 (RLS 型)

(2) LED 低位置照明灯具 (RLP 型)

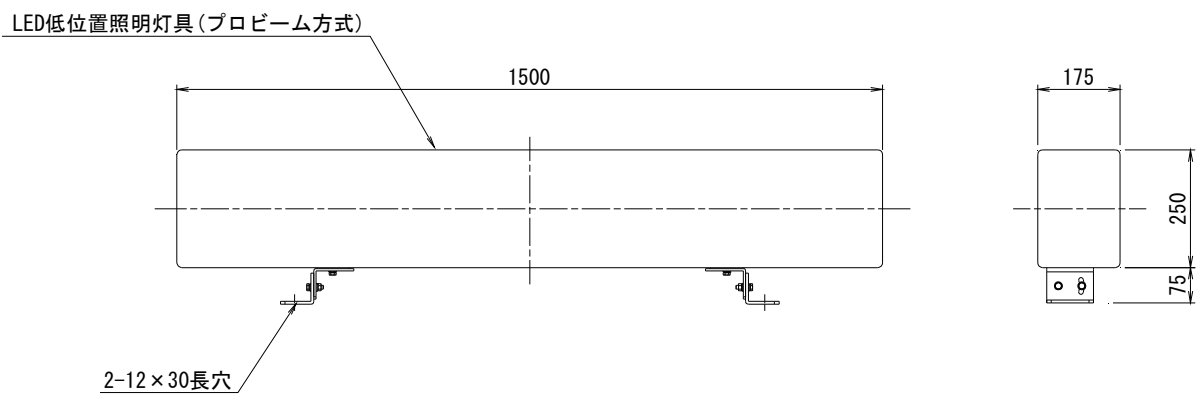


図 2-11-2 LED 低位置照明灯具 (RLP 型)

第3章 検査

3-1 検査項目

LED 低位置照明灯具は、次の検査を行うものとする。

なお、検査内容、検査方法及び検査基準については、別に定める検査方案書によるものとする。

3-1-1 機器承諾時検査

- (1) 耐食性検査

3-1-2 機器完成時検査

- (1) 構造検査
- (2) 外形寸法検査
- (3) 膜厚検査
- (4) 質量検査
- (5) 防じん及び防水性能検査
- (6) 耐振動性検査
- (7) 機械的強度検査
- (8) 取付強度に関する検査
- (9) 光学特性検査
- (10) 照明特性検査
- (11) 定格光束検査
- (12) 光源色及び演色性検査
- (13) 調光機能検査
- (14) 調光時の配光特性検査
- (15) 電氣的諸特性検査
- (16) 電圧変動の検査
- (17) 耐雷サージの検査
- (18) 電磁障害保護の検査
- (19) LED モジュール及び制御装置の耐久性検査
- (20) 温度環境動作検査
- (21) LED モジュールの寿命検査
- (22) 制御装置の寿命検査
- (23) 樹脂系レンズの寿命検査
- (24) MTTR 確認検査
- (25) 外観検査
- (26) 通信機能検査
- (27) フェールセーフ機能検査
- (28) 状態表示機能検査

3-2 検査の種別及び数量

各検査項目に対して形式検査及び受渡検査を実施するものとする。形式検査は、当該製作灯具に対して実施するものとし、当該製作灯具と同等の規格で製作されたと認められる灯具の検査結果を用いても良い。受渡検査は、納入する灯具に対して実施するものとする。

表 3-2-1 検査の種別及び数量

検査項目	検査の種類	検査数量
(1) 耐食性検査	形式検査	試験片又は1台
(2) 構造検査	形式検査	1台
(3) 外形寸法検査	形式検査	3台以上
(4) 膜厚検査	形式検査	3台以上
(5) 質量検査	形式検査	3台以上
(6) 防じん及び防水性能検査	形式検査	1台
(7) 耐振動性検査	形式検査	1台
(8) 機械的強度検査	形式検査	1台
(9) 取付強度に関する検査	形式検査	1台
(10) 光学特性検査	形式検査	1台
(11) 照明特性検査	形式検査	1台
(12) 定格光束検査	形式検査	1台
(13) 光源色及び演色性検査	形式検査	1台
(14) 調光機能検査	形式検査	1台
(15) 調光時の配光特性検査	形式検査	1台
(16) 電氣的諸特性検査	形式検査	1台
(17) 電圧変動の検査	形式検査	1台
(18) 耐雷サージの検査	形式検査	1台
(19) 電磁障害保護の検査	形式検査	1台
(20) LED モジュール及び制御装置の耐久性検査	形式検査	1台
(21) 温度環境動作検査	形式検査	1台
(22) LED モジュールの寿命検査	形式検査	1台
(23) 制御装置の寿命検査	形式検査	1台
(24) 樹脂系レンズの寿命検査	形式検査	1台
(25) M T T R 確認検査	形式検査	1台
(26) 外観検査	受渡検査	全数
(27) 通信機能検査	受渡検査	n台以上※1
(28) フェールセーフ機能検査	受渡検査	n台以上※1
(29) 状態表示機能検査	受渡検査	1台

※1 検査数量は、表 3-2-2 のとおりとする。

表3-2-2 検査数量

製作数量	検査数
2～90	2
91～150	3
151 以上	5

別 添

LED 低位置照明灯具（広スパン型）
標準仕様書
検査方案書

令和4年7月

西日本高速道路株式会社

改定等履歴

改定等年月	種 別	改定等概要
令和4年7月	制定	新規制定

本仕様書の適用は以下のとおりである。

西日本高速道路株式会社 令和4年7月

【 目 次 】

第1章 適用.....	1
第2章 検査内容	2
2-1 機器承諾時検査	2
2-1-1 耐食性検査.....	2
2-2 機器完成時検査	3
2-2-1 構造検査	3
2-2-2 外形寸法検査	4
2-2-3 膜厚検査	4
2-2-4 質量検査	4
2-2-5 防じん及び防水性能検査.....	5
2-2-6 耐振動性検査	5
2-2-7 機械的強度検査	5
2-2-8 取付強度に関する検査	6
2-2-9 光学特性検査	6
2-2-10 照明特性検査	7
2-2-11 定格光束検査	7
2-2-12 光源色及び演色性検査	8
2-2-13 調光機能検査.....	9
2-2-14 調光時の配光特性検査	9
2-2-15 電氣的諸特性検査.....	9
2-2-16 電圧変動検査.....	10
2-2-17 耐雷サージ検査	10
2-2-18 電磁障害保護検査	11
2-2-19 LED モジュール及び制御装置の耐久性検査.....	12
2-2-20 温度環境動作検査	13
2-2-21 LED モジュールの寿命検査	13
2-2-22 制御装置の寿命検査.....	14
2-2-23 樹脂系レンズの寿命検査.....	15
2-2-24 MTTR 確認検査	15
2-2-25 外観検査	16
2-2-26 通信機能検査.....	16
2-2-27 フェールセーフ機能検査.....	16
2-2-28 状態表示機能検査	17

第1章 適用

本検査方案書は、LED 低位置照明灯具標準仕様書「第3章 検査」で示した各検査における検査内容、検査方法及び検査基準に適用するものである。

第2章 検査内容

2-1 機器承諾時検査

2-1-1 耐食性検査

(1) 検査内容

検査は、公共試験機関において次に示す試験方法により実施するものとし、その試験条件と実施内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

(a) 筐体および取付金具

筐体の検査は、JIS H 8502 [めっきの耐食性試験方法] の「8.1 中性塩水噴霧サイクル試験方法」によるものとし、筐体と取付金具を組み合わせた状態で、筐体を垂直にした姿勢で実施するものとする。

なお、試験時間は120サイクル（960時間）以上とする。

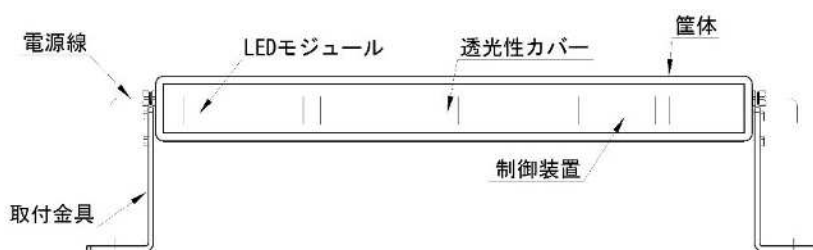


図 2-1-1 検査対象(参考)

(3) 検査基準

(a) 筐体

目視による外観観察において、筐体並びにネジ、ボルト・ナット及びヒンジ・ラッチについて、素地の腐食による錆の発生が認められないものとする。

ただし、塗装を施している状態の筐体にあつては、塗膜の膨れの大きさが JIS K 5600-8-1 [塗料一般試験方法—第8部：塗膜劣化の評価—欠陥の量，大きさ及び外観の変化に関する表示—第1節：一般原則及び等級] に定める欠陥の大きさにおける3等級以内であることとする。

なお、ネジ、ボルト及びナット類並びにヒンジ、ラッチについて、すきま腐食、応力腐食及び異種金属接触による電蝕を除く素地の腐食による錆の発生は、検査対象から除外するものとする。

(b) 取付金具

目視による外観観察において、取付金具及びボルト・ナットについて、素地の腐食による錆及びめっきの犠牲防食作用による腐食生成物の発生が認められないものとする。

ただし、塗装を施している状態の取付金具にあつては、塗膜の膨れの大きさが JIS K 5600-

8-1 [塗料一般試験方法—第8部：塗膜劣化の評価—欠陥の量、大きさ及び外観の変化に関する表示—第1節：一般原則及び等級]に定める欠陥の大きさにおける3等級以内であることとする。

なお、めっき鋼材における塗装を施していない状態の単体検査にあつては、取付金具について素地の腐食による錆の発生が認められないものとする。

また、ボルト及びナット類について、すきま腐食、応力腐食及び異種金属接触による電蝕を除く素地の腐食による錆の発生は、検査対象から除くものとする。

2-2 機器完成時検査

2-2-1 構造検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

(a) 構造一般

「JIS C 8105-2-1[照明器具-第2-1部：定着灯器具に関する安全性要求事項]」及び「JIS C 8105-3[照明器具-第3部：性能要求事項通則]」によるものとする。

(b) 口出し線

照明灯具外の口出し線の長さをスケール及びノギス等の計測器により確認する。

(c) 接地端子の確認

照明灯具の内部に接地端子を設けていることを目視にて確認する。

(d) 内部配線

照明灯具の内部において、口出し線から各内部装置までの電源線及び接地線並びに制御線の配線及び結線状態を目視及び触手にて確認する。

(e) 塗装

塗装色及び塗装膜厚を目視及び計器により確認する。

(3) 検査基準

(a) 構造一般

「JIS C 8105-2-1[照明器具-第2-1部：定着灯器具に関する安全性要求事項]」及び「JIS C 8105-3[照明器具-第3部：性能要求事項通則]」で規定された内容に適合すること。

(b) 接地端子の確認

標準仕様書「2-2 構造(12)」で規定された内容に適合すること。

(c) 内部配線

照明灯具の内部において、端子台から各内部装置までの電源線及び接地線並びに制御線が整然と配線され、かつ確実に結線されていること。

(d) 塗装

標準仕様書「2-2 構造」の(9)に規定された内容を満足していること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-2 外形寸法検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。照明灯具の外形寸法を確認する。

(2) 検査方法

照明灯具各部の外形寸法をスケール及びノギス等の計測器により確認する。

(3) 検査基準

標準仕様書「2-2 構造」の(7)に規定された値であること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-3 膜厚検査

(1) 検査内容

塗装の膜厚を確認する。

(2) 検査方法

JIS-K 5600-1-7 「塗料一般試験方法-第1部：通則-第7節：膜厚」により膜厚を測定する。

(3) 検査基準

標準仕様書「2-2 構造(9)」に規定された値であること。

2-2-4 質量検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

照明灯具（取付金具含まず）の質量を計量器により確認する。

(3) 検査基準

標準仕様書「2-2 構造」の(8)に規定された値であること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-5 防じん及び防水性能検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す試験方法により実施するものとし、その試験条件と実施内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

「JIS C 8105-1 9.2[じんあい、固形物及び水気の侵入に対する試験]」及び「JIS C 8105-2-3 3.13[じんあい及び水気の侵入に対する保護]」に規定された試験を行う。

(3) 検査基準

じんあい、固形物及び水気の侵入により有害な影響を及ぼさないこと。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-6 耐振動性検査

(1) 検査内容

LED 低位置照明灯具が十分な耐振動性を有することを確認する。

(2) 検査方法

LED モジュール等を装着した LED 低位置照明灯具を取付金具にて固定した状態で治具に固定し、振動試験器等を用いて、振動数毎分 500～800 回、複振幅 2～3mm の振動を LED 低位置照明灯具全体に加えた後、LED 低位置照明灯具の状態及び点灯した状態を目視により確認する。

なお、試験時間は 5 分間以上とする。

(3) 検査基準

LED 低位置照明灯具に、歪み、部品の緩み等の異常がなく、正常に点灯すること。

2-2-7 機械的強度検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す試験方法により実施するものとし、その試験条件と実施内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

「JIS C 8105-1 照明器具-第 1 部：安全性要求事項通則 4.13 機械的強度」によるものとする。

(3) 検査基準

「JIS C 8105-1 照明器具-第1部：安全性要求事項通則 4.13 機械的強度」の規定を満足し、著しい変形や損傷がないものとする。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-8 取付強度に関する検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

剛性防護柵を想定した構造物に照明灯具を取付金具により取付け、通常を取付状態を模擬した状況において、砂袋などを用いて当該照明灯具重量の4倍以上の静止荷重を均等に重力方向へ1時間加え、目視にて確認する。

(3) 検査基準

照明灯具及び取付金具に変形等の異常が認められないこと。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-9 光学特性検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、配光試験器等による測定結果を記載した根拠資料を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

「JIS C 8105-5 [照明器具-第5部：配光測定方法] 8 配光特性及び光束の測定方法」に規定された方法により周囲温度 25℃のときの照明灯具の配光を測定し、その値を用いて、検査対象の灯具種別に応じた標準仕様書「2-3-1 光学特性」の条件に応じた各光学特性を確認する。

(3) 検査基準

照明灯具において標準仕様書「2-3-1 光学特性」の(1)、及び(2)に規定された各値のすべてを満足すること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-10 照明特性検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、配光試験器等による測定結果並びに当該測定結果と所定の計算条件による各照明特性の算出過程及び算出結果を記載した根拠資料を監督員に提出しなければならない。

なお、机上計算の算出条件は次の(a)～(b)によるものとする。

(a) 照明特性の算出条件は、各設計図における所定の条件によるものとする。

(b) 照明特性の算出条件

1) 照度、均斉度

照度及び均斉度は逐点法によって算出された値を用いて算定するものとする。逐点法による照度の計算位置は CIE Pub.No30-2「CALCULATION AND MEASUREMENT OF LUMINANCE AND ILLUMINANCE IN ROAD LIGHTING」の路面輝度の計算位置とする。

2) 本線分合流部の総合均斉度

本線分合流部の照度総合均斉度は、加減速車線、走行車線及びゼブラ帯それぞれにおいて確認を行うものとし、ゼブラ帯の幅は 3.5m とし算定するものとする。

(2) 検査方法

「JIS C 8105-5 [照明器具-第 5 部：配光測定方法] 8 配光特性及び光束の測定方法」に規定された方法により周囲温度 25℃のときの照明灯具の配光を測定し、その値を用いて、検査対象の灯具種別に応じた標準仕様書「2-3-2 照明特性」の(1)及び(2)の条件に基づき、「JIS C 8131 [道路照明器具] 解説 5.7」及び「設計要領 第七集電気施設 第 4 編道路照明設備」に規定された計算方法により算定された各照明特性を確認する。

(3) 検査基準

標準仕様書「2-3-2 照明特性」の表 2-3-1 に規定された各値のすべてを満足するものとする。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-11 定格光束検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す試験方法により実施するものとし、その試験条件と実施内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

「JIS C 8105-3 [照明器具-第 3 部：性能要求事項通則] 附属書(B)LED 照明器具特性の試験方法 B3.2 光束値」に規定された方法にて、標準仕様書「2-4-6 入力条件」の表 2-4-6 に規定する

入力条件における全灯時の灯具光束を測定する。

(3) 検査基準

測定した灯具光束の平均値が定格光束の 100%以上で、かつそれらの各測定値が定格光束の 90%以上であること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-12 光源色及び演色性検査

(1) 検査内容

光源色、演色性ともに検査は、次に示す試験方法により実施するものとし、その試験条件と実施内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

(a) 光源色

光源色は、「JIS C 8105-3 [照明器具-第3部：性能要求事項通則] 附属書(B)LED 照明器具特性の試験方法 B3.4 光源色」に規定された条件において、「JIS Z8725[光源の分布温度及び色温度・相関色温度の測定方法]」により測定する。

なお、測定は、配光特性において灯具中心軸から、発光面の最大寸法×5倍以上の位置より行うものとする。

(b) 演色性

演色性は、「JIS C 8105-3 [照明器具-第3部：性能要求事項通則] 附属書(B)LED 照明器具特性の試験方法 B3.5 演色評価数」に規定された条件において、「JIS Z 8726[光源の演色性評価方法]」により測定する。

なお、測定は、配光特性において灯具中心軸から、発光面の最大寸法×5倍以上の位置より行うものとする。

(3) 検査基準

(a) 光源色

標準仕様書「2-4-2 光源色及び演色性」に示す相関色温度で規定された値を満足していること。

(b) 演色性

標準仕様書「2-4-2 光源色及び演色性」に示す平均演色評価数で規定された値を満足していること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-13 調光機能検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

照明灯具を全光で点灯させ、調光端子に検査対象の灯具種別に応じて標準仕様書「2-4-3 調光機能」の表 2-4-3 に規定する調光状態において、灯具から定位置での照度比を測定する。

(3) 検査基準

照明灯具にあつては標準仕様書「2-4-3 調光機能」の表 2-4-3 に規定された調光状態の全光時光束との比率であること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-14 調光時の配光特性検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

「JIS C 8105-5 [照明器具—第5部：配光測定方法] 8 配光特性及び光束の測定方法」に規定された方法にて、検査対象の灯具種別に応じて、全光、調光で点灯した各状態における極座標表示による配光曲線を比較する。

(3) 検査基準

照明灯具にあつては全光、調光で点灯した状態の相互において、配光曲線における最大光度の生ずる角度が同一であること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-15 電氣的諸特性検査

(1) 検査内容

入力電流、入力電力、力率ともに検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

(a) 入力電流及び入力電力の確認

入力電流及び入力電力は、「JIS C 8105-3 [照明器具-第3部：性能要求事項通則] 附属書(B)LED 照明器具特性の試験方法 B2.4 入力特性試験」に規定された方法で検査を行うものとし、全光及び調光で点灯した各状態について入力電流及び入力電力を確認する。

(b) 力率

力率は、「JIS C 8105-3 [照明器具-第3部：性能要求事項通則] 附属書(B)LED 照明器具特性の試験方法 B2.4 入力特性試験」で規定された方法で検査を行うものとし、全光及び調光で点灯した各状態について力率を確認する。

(3) 検査基準

(a) 入力電流及び入力電力

標準仕様書「2-4-9 定格入力電圧を印加したときの諸特性」の表 2-4-5 に規定された入力電流及び入力電力を満足すること。

(b) 力率

標準仕様書「2-4-9 定格入力電圧を印加したときの諸特性」に規定された力率を満足すること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-16 電圧変動検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

定格入力電圧の 110%及び 90%の電圧を照明灯具に印加し、照明灯具の点灯状態を目視にて確認する。

(3) 検査基準

定格入力電圧の 110%、90%のいずれの電圧印加時においても、点灯及び点灯を維持し、灯具光束に明らかな変化が見受けられないこと。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-17 耐雷サージ検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す試験方法により実施するものとし、その試験条件と実施内容を具体的に記載

した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

(a) 耐静電気性

「JIS C 61000-4-2[電磁両立性-第4部：試験及び測定技術-第2節：静電気放電イミュニティ試験]」に規定された検査を行い、点灯状態を確認する。

なお、試験レベルは「レベル4」とする。

(b) ファストトランジェント／バースト

「JIS C 61000-4-4[電磁両立性-第4-4部：試験及び測定技術-電氣的ファストトランジェント／バーストイミュニティ試験]」に規定された検査を行い、点灯状態を確認する。

なお、試験レベルは「レベル3」とする。

(c) 耐雷サージ性

「JIS C 61000-4-5[電磁両立性-第4-5部：試験及び測定技術-サージイミュニティ試験]」に規定された検査を行い、点灯状態を確認する。

なお、試験は「設置クラスX」とし、次の条件とする。

- ・サージ電圧 コモンモード（対地間）15kV、ノーマルモード（線間）2kV
- ・位相角（0° 90° 180° 270°）
- ・各位相に対して正極性及び負極性サージ各5回

(3) 検査基準

各検査において、試験後の点灯動作及び調光動作に異常がないこと。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-18 電磁障害保護検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す試験方法により実施するものとし、その試験条件と実施内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

(a) 雑音の強さ

電気用品安全法に規定された方法により、端子電圧及び雑音電力を測定する。

(b) 高調波電流

JIS C61000-3-2[電磁両立性-第3-2部：限度値-高調波電流発生限度値]に規定された検査を行い、高調波電流を測定する。

(c) 妨害波

VCCI 協会規定集 [2016年11月VCCI協会]に規定された方法により放射妨害波を測定する。

(3) 検査基準

(a) 雑音の強さ

表 2-2-2 に示す値を満足すること。

表 2-2-2 雑音特性の基準

項目	基準				
雑音電力	周波数が 30MHz 以上 300MHz 以下の範囲において 55dB 以下であること。 この場合において、dB は 1pW を 0dB として換算した値とする。				
連続雑音 端子電圧	周波数 範囲	器具の 電源端子	半導体素子内蔵の制御装置		
			電源端子	負荷端子	補助端子
	526.5kHz 以上 5MHz 以下	56 dB 以下	56 dB 以下	74 dB 以下	74 dB 以下
5MHz を超え 30MHz 以下	60 dB 以下	60 dB 以下	74 dB 以下	74 dB 以下	

(b) 高調波電流

「JIS C 61000-3-2[電磁両立性-第 3-2 部：限度値-高調波電流発生限度値]に規定する「クラス C」の許容値を満足すること。

(c) 妨害波

「VCCI 協会 規定集 4.3 放射妨害波の許容値」で規定された「クラス A」の許容値を満足すること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-19 LED モジュール及び制御装置の耐久性検査

(1) 検査内容

LED モジュール、制御装置ともに検査は、次に示す試験方法により実施するものとし、その試験条件と実施内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

LED モジュール、制御装置ともに「JEITA ED4701/100A 半導体デバイスの環境及び耐久性試験 試験方法 102 高温高湿バイアス試験」による検査を行い、点灯状態を確認する。

なお、試験に用いる LED モジュール及び制御装置は定格光束により連続点灯させ、試験温度は 85℃、試験湿度は 85%、試験時間は 1,000h とする。

制御装置には定格入力電圧を印加するものとする。

(3) 検査基準

不点及び著しい減光がなく、正常な点灯を維持すること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-20 温度環境動作検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す試験方法により実施するものとし、その試験条件と実施内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

(a) 高温検査

「JIS C 60068-2-2 環境試験方法—電気・電子—第2-2部：高温（耐熱性）—試験方法（試験記号：B）」に規定された方法で点灯試験を行う。

なお、灯具は高温状態に放置し、温度が十分に安定した後に定格光束で点灯させるものとし、試験温度は40℃、試験時間は16hとする。

光束比は、灯具から定位置での照度比を測定する方法を用いてもよい。

(b) 低温検査

「JIS C 60068-2-1 環境試験方法—電気・電子—第2-1部：低温（耐寒性）試験方法（試験記号：A）」に規定された方法で点灯試験を行う。

なお、灯具は低温状態に放置し、温度が十分に安定した後に定格光束で点灯させるものとし、試験温度は-20℃、試験時間は16hとする。

(3) 検査基準

(a) 高温検査

正常に点灯し、25℃における光束に対する40℃の光束比が90%以上であること。

(b) 低温検査

正常に点灯すること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-21 LED モジュールの寿命検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

実装する LED パッケージのメーカーが保証する「検査対象照明灯具の全光時の順電流において光束維持率 80%のときの LED 接合部温度と寿命（経過時間）の関係」から、検査対象照明灯具の周囲温度が 40℃のときの LED 接合部温度における寿命を確認する。

ただし、配光制御に樹脂系レンズを使用している照明灯具の場合に LED パッケージのメーカーが保証する光束維持率は、検査対象照明灯具の樹脂系レンズの定格寿命末期における全光線透過率の維持率を乗じた値とする。

なお、照明灯具の周囲温度が 40℃のときの LED 接合部温度 T_j は、照明灯具の周囲温度を 10℃から 30℃の範囲において照明灯具を点灯させ、その周囲温度 $T_{oa}(M)$ 及び照明灯具の温度管理ポイントの温度 $T_c(M)$ を測定し、次の式により算定するものとする。

$$T_j = T_c(M) + R_{\theta j-c} \cdot P + (40 - T_{oa}(M))$$

T_j : LED の接合部(ジャンクション)温度 [℃]

$T_c(M)$: 灯具の温度管理ポイントの温度 (測定値) [℃]

$R_{\theta j-c}$: LED の接合部(ジャンクション)－灯具の温度管理ポイント間の熱抵抗 [℃/W]

P : LED の消費電力 ($I_f \times V_f$) [W]

$T_{oa}(M)$: 照明灯具の周囲温度 (測定値) [℃]

(3) 検査基準

検査対象照明灯具の周囲温度が 40℃のときの LED 接合部温度に基づいて算出された寿命が、40,000 時間以上であること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-22 制御装置の寿命検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

(a) 電解コンデンサ

照明灯具を全光で点灯させ、電解コンデンサのケース表面温度を測定し、「JEITA RCR-2367B [電子機器用固定アルミニウム電解コンデンサの使用上の注意事項ガイドライン (電子機器用固定アルミニウム電解コンデンサの安全アプリケーションガイド)] 附属書 1 リプル電流及び推定寿命算出式について」に基づいて推定寿命を算出する。

なお、灯具周囲温度は 40℃とする。

(b) MTBF

制御装置の MTBF を算出する。

(3) 検査基準

電解コンデンサの推定寿命、制御装置の MTBF とともに、40,000 時間以上であること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-23 樹脂系レンズの寿命検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

照明灯具の周囲温度 40℃において、照明灯具は累積点灯 40,000 時間における樹脂系レンズの全光線透過率の維持率を確認する。

全光線透過率の維持率は、実測又は実測に基づく予測値により算出するものとし、検査対象の灯具種別に応じた累積点灯時間における全光線透過率を点灯初期の全光線透過率で除して算出するものとする。

なお、実測は JIS K 7375「プラスチックー全光線透過率および全光線反射率の求め方」に規定された測定方法によるものとし、実測に基づく予測値は点灯初期他、経過 2 時点以上における実測値から回帰線により算出するものとする。

(3) 検査基準

照明灯具の周囲温度 40℃において、照明灯具は累積点灯 40,000 時間における全光線透過率の維持率が、「2-2-21 LED モジュールの寿命検査」の (2) の“ただし書き”に規定する LED パッケージの光束維持率に乗じる全光線透過率の値以上であること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-24 MTTR 確認検査

(1) 検査内容

検査は、次に示す検査方法により実施するものとし、検査内容を具体的に記載した試験成績書を監督員に提出しなければならない。

(2) 検査方法

照明灯具の標準的な取付状態において、照明灯具の交換に要する時間をストップウォッチ等にて測定する。

なお、照明灯具の交換に要する時間には、交換に関連する部品の取り外し、取り付けを含むものとする。

(3) 検査基準

標準仕様書「2-7-2 MTR」の表 2-7-1 に規定された値以下であること。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-25 外観検査

(1) 検査内容

照明灯具を対象に外観、構造及び塗装状態の確認を行う。

(2) 検査方法

目視及び触手により確認を行う。

(3) 検査基準

(a) 設備の外観に、キズ、ほこり、ゴミ及び汚れが無いこと。

(b) 構成材料及び部品配置について欠陥が無いこと。

(c) 内外面の塗装色、塗装の剥離及びキズが無いこと。

(4) その他

本検査結果は、検査結果内容を記載した試験成績書で確認するものとする。

2-2-26 通信機能検査

(1) 検査内容

LED 低位置照明制御装置から送信された灯具制御信号を受信し、同装置に灯具監視信号を送信する機能の確認を行なう。

(2) 検査方法

LED 低位置照明制御装置から灯具制御信号を送信して機能の確認を行なう。

(3) 検査基準

標準仕様書「2-4-7 通信機能」に示す動作を満足すること。

2-2-27 フェールセーフ機能検査

(1) 検査内容

通信異常を検知した際、フェールセーフ機能が動作することの確認を行なう。

(2) 検査方法

照明灯具への灯具制御信号を不通とし、フェールセーフ機能（全灯）の確認を行なう。

(3) 検査基準

標準仕様書「2-4-8 フェールセーフ機能」に示す動作を満足すること。

2-2-28 状態表示機能検査

(1) 検査内容

通信異常及び故障状態を検知した際、状態表示機能が動作することの確認を行なう。

(2) 検査方法

通信異常及び故障状態を表示する機能の確認を行なう。

(3) 検査基準

標準仕様書「2-4-9 状態表示機能」に示す動作を満足すること。