

広島高速 5 号線
道路照明設備その他新設工事

機器仕様書
(明かり部)

広島高速道路公社

1. 一般事項

1-1 適用範囲

本仕様書は、広島高速道路公社の広島高速5号線道路照明設備(以下、本設備という。)を構成する各機器に適用する。

本設備を構成する各装置等(以下、装置等という。)は、堅牢にして長期間の使用に耐え得る電氣的強度及び機械的構造を有するものとする。

2. 設備概要

2-1 概要

本設備は、広島高速5号線に照明設備を設置するものである。

3. 機器仕様

3-1 道路照明器具

3-1-1 一般事項

(1) 適用範囲

この仕様書は、本線、料金所に設置する道路照明用器具および広場照明用投光器(以下器具という)について適用する。

(2) 適用規格

本仕様書に明記されていない事項は、以下に示す法令・規格等によるものとする。但し、重複する事項は、本仕様書が優先するものとする。

- ・ 広島高速道路計画設計資料 [広島高速道路公社]
- ・ 電気通信設備工事共通仕様書 [広島高速道路公社]
- ・ 道路・トンネル照明器材仕様書 H30.12月 [建設電気技術協会]
- ・ LED 道路・トンネル照明導入ガイドライン(案) [国土交通省 電気通信室]
- ・ 日本産業規格(JIS)
- ・ 日本電球工業会規格(JEL)
- ・ 日本照明器具工業会規格(JIL)
- ・ 電気用品安全法
- ・ 電気設備技術基準
- ・ その他関係法令及び基準

3-1-2 道路照明器具

(1) 種類

名称	仕様	適合ランプ	形式
本線照明	KCE150-3(9m)(15,000lm)	白色LED	アーム取付型 ポールヘッド型
入出路照明	KCE100-2(10m)(10,000lm)		
料金所照明	KCE150-3(9m)(15,000lm)		
ランプウェイ	KCE090(9m)(9,000lm) KCE070(9m)(7,000lm)		

(2) 構造

(a) 構造一般

器具は、堅牢で防水性、耐候性、耐食性を有し、保守点検が容易なもので、正常な使用状態において機械的、電気的及び光学的にその機能を継続的に保持できるものとする。

1) 器具の形状寸法及び質量

器具の形状寸法は特に規定しないが、受圧面積は正面方向 0.14m^2 以下、側面方向は 0.15m^2 以下とし、質量は 16kg 以下とする。

2) 照明ポールとの接合部

照明ポールとの接合部は、 $\phi 60.5 \times 120$ のアダプタに適合し、振動などにより器具が回転したり脱落しない構造を有するものとする。

3) 塵埃、固形物及び水気の侵入に対する保護

JIS C 8105-1²⁰¹³に規定するIP23（従来の防雨形に相当する）以上とし、固形物及び水気の侵入により有害な影響を及ぼさないものとする。なお、LEDモジュール及び反射板、レンズなどが収容される箇所はIP44以上の保護等級とし、塵埃などの侵入により器具の光束維持率の低下を極力小さくする構造とする。

4) 接地ボルト

ポール支持金具に接地ボルトを設けるものとする。

5) 合いマーク

器具には、正常な取付位置を示す「合いマーク」をポールとの接合部に設けるものとする。

6) 器具の取付け方法

器具の取付け方法は、直線型照明用ポール取付けを標準とし、曲線型照明用ポール取付けも対応可能な構造とし、2つ以上の手段（2本以上のボルト又は2つ以上の同等な十分な強度を持つ手段）で固定するものとする。

7) 落下防止構造

器具とポールは、取付部が緩んだ場合にも、大きく回転、又は落下しないように、落下防止構造を有するものとする。

器具の落下防止構造としては、穴加工を施したポールアダプタの片側を貫通するボルト（M6以上）、ポールと器具を接続する落下防止ワイヤー及び同ワイヤーを固定可能な専用のボルト（M6以上）を有する構造とする。

(b) 器具の材料及び部品

器具を構成する主な材料及び部品は、次のとおりとする。

1) 本体

器具の本体は、JIS H 5302^{:2006}「アルミニウム合金ダイカスト」に規定するADC12を使用し、有害な「す」、「割れ」、「錆」、「塗装むら」等が無いものとする。

2) ガラスカバー

ガラスカバーは、JIS R 3206^{:2014}「強化ガラス」に規定するものとし、器具の光学的性能を十分満足させるもので、これらの支障となる「亀裂」、「きず」、「泡」、「くもり」等が生じないものとする。

3) 反射板及びレンズ

LEDモジュールの配光制御は反射板、レンズ方式又はその組み合わせとし、反射板を用いる場合はJIS H 4000^{:2014}「アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条」に規定するもの又は樹脂を成形、表面処理したものと同等以上の耐久性を持つものとし、レンズを用いる場合には、耐熱性、耐久性に優れた樹脂などを成形したものとする。

LEDモジュールと反射板又はレンズ及びガラスカバーと組合わせて器具の光学性能を十分満足するものとする。

4) パッキン類

パッキン類は、弾力性に富み、耐熱性を有し、吸湿性がなく、容易に劣化しない材料を使用するものとする。

5) 丁番及び丁番軸

器具に丁番構造を用いる場合は、JIS G 4305^{:2012}「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」に規定するステンレス製（SUS304）、標準寸法1.5mm以上の板厚とし、丁番軸はJIS G 4303^{:2012}「ステンレス鋼棒」に規定するステンレス製（SUS304B）とする。

6) 器具内配線

器具内配線と外部電線との接続は、防水コネクタにて行うものとする。

7) 接地用端子

接地用端子には、その近傍に \oplus 、E、 \perp またはアースの表示をするものとする。

8) ポール支持金具

ポール支持金具は、表面処理を施したJIS H 5302^{:2006}「アルミニウム合金ダイカスト」に規定するADC12製とする。

9) 銘板

銘板は、容易にはがれないものとし、表示内容は(4)によるものとする。

(c) 塗装

本体の塗装は、さび止め処理後上塗りとして合成樹脂系塗料を内外面1回塗り焼付塗装とする。

(3) 性能

(a) 光学性能

器具の光学性能は、JIS C 8105^{:2014}に規定する方法により測定するものとする。

1) 配光分類

配光はカットオフ配光を標準とする。が設置条件や周辺環境に応じてセミカット状寸法は特に規定しないが、受圧面積は正面方向0.14m²以下、側面方向は0.15m²以下とし、質量は16kg以下とする。

2) 上方光束比（上半球光束比）

器具を直線型照明用ポールに取付けた状態での上方光束比（上半球光束比）は5%以下とする。

(b) 絶縁抵抗

JIS C 8105-1^{:2013}に規定する方法により測定したとき、次の1)の性能を満足するものとする。

1) 絶縁抵抗は、次の2)の方法により試験したとき、 $5M\Omega$ 以上とし、また冷間で試験したとき、 $30M\Omega$ 以上とする。

2) 絶縁抵抗試験は、連続点灯を行い器具各部の温度がほぼ一定になった後、両端子を一括したものと非充電金属部との間の絶縁抵抗をJIS C 1302^{:2014}「絶縁抵抗計」に規定する500V絶縁抵抗計またはこれと同等以上の精度を有する測定器で測定する。

(c) 耐電圧

JIS C 8105-1^{:2013}に規定する方法により測定したとき、次の1)の性能を満足するものとする。

1) 耐電圧は、次の2)の方法により試験したとき、これに耐えるものとする。

2) 耐電圧試験は、絶縁抵抗試験のすぐ後で充電部と非充電金属部との間に周波数50Hz、または60Hzの正弦波に近い試験電圧 ($2U+1000V$) を1分間加え、異常が無いことを確認する。

3) 器具外部に設置する独立形LEDモジュール制御装置を使用する場合は、器具と制御装置を組み合わせた状態にて行なうものとする。

(d) 耐熱衝撃

器具の耐熱衝撃は、JIS C 8105-2-3^{:2011}に規定された方法により測定したとき、次の1)の性能を満足するものとする。

1) 耐熱衝撃は、次の2)の方法により試験したとき、器具本体、ガラスカバー等に亀裂、変形、または破損が生じないものとする。

2) 耐熱衝撃試験は、器具を通常の使用状態で点灯し、各部の温度がほぼ一定になったとき周囲温度より $10^{\circ}C$ 低い水をガラスカバーに雨状に注水して試験する。ただし、注水する水の最低温度は、 $4^{\circ}C$ とする。

(e) 耐振動性

器具を取付け状態に固定し、振動数毎分500～800回、複振幅2～3mmで5分間試験したとき、取付部のボルトのゆるみや器具に破損がないものとする。

(4) 表 示

器具の表面の見やすい箇所に、容易に消えない方法で次の事項を表示するものとする。

- ①形式
- ②定格入力電圧 (V)
- ③定格消費電力 (W)
- ④屋外用
- ⑤製造年月またはその略号
- ⑥製造業者名またはその略号
- ⑦IP番号
- ⑧その他必要事項

(5) 道路照明用 LED モジュール・モジュール制御装置

(a) LED モジュールの性能

構造一般の 3) で規定する「塵埃、固形物及び水気の侵入に対する保護」の保護等級を有した器具内に内蔵され、適切な放熱設計により長期間に渡って規定された光束を維持するものとする。

LEDモジュール制御装置と組み合わせた場合の初特性は次表を満足すると共に照明灯具に応じたLEDモジュールの規定光束を満足するものとする。

表 LEDモジュールの初特性 (全光時)

形式	初特性 (定格)	
道路照明用	相関色温度 (標準)	平均演色評価数 Ra
白色LED	4500±2000 K	60 以上

(b) LED モジュールの寿命

1) 寿命

規定する条件で点灯させたとき、LEDモジュールが点灯しなくなるまでの時間、または光束が点灯初期に測定した値 (LEDモジュールの規定光束) の80%未満になった時点

(不点灯と見なす)までの総点灯時間のいずれか短い時間をLEDモジュールの寿命とする。

2) 定格寿命

一定の期間に製造された、同一形式のLEDモジュールの点灯の残存率が50%となる時間の平均値を定格寿命とし、その値を次表に示す。

表 LEDモジュールの定格寿命

種類	定格寿命 (h)
白色LED	60,000 以上

器具に装着した状態におけるLEDモジュールの定格寿命が、表に示す値以上になるものとする。

3) 寿命の算出方法

LEDモジュールの寿命試験はJIS C 8155²⁰¹⁰付属書C (光束維持率試験及び寿命試験の点灯条件)によるものとする。

LEDモジュールの推定寿命は、以下のいずれかの方法により算出するものとする。

- ① 北米照明学会LM-80 (光束維持率測定方法) 及びTM-21 (長期光束維持率推定方法)より求めた推定値
- ② 温度加速度試験結果からアレニウスプロットによる使用温度による寿命推定値
寿命推定の条件は、器具周囲温度30℃、器具装着状態のLEDモジュールに定格電流値を通電した状態とする。

(c) LED モジュール制御装置の性能

1) 構造及び材料

構造及び材料は、JIS C 8147-2-13^{:2014}によるものとする。

2) 寸法

照明ポールに収納する場合は、次表に示す各部の参考寸法に収まる大きさであり、ジョイントボックスとともに容易に取り付け、取り出しができるものとする。

表 LEDモジュール制御装置の寸法

適合器具	長さA (mm)	幅B (mm)	高さC (mm)	適用
LED道路照明器具	550	125	120	ポール内 収納型

3) 口出線

口出線は、JIS C 3316^{:2000}「ビニルコード」または、JIS C 3327^{:2000}「600Vゴムキャブタイヤケーブル」と同等の性能を有する公称断面積0.75mm²以上を使用する。

4) 性能

LEDモジュール制御装置は、当該照明灯具のLEDモジュールに対して十分な電源供給能力を持つものとする。

LEDモジュール制御装置の定格入力電圧は、AC100～265Vとし、定格周波数は50/60Hz共通仕様とする。

5) 諸特性

当該LEDモジュールの最大使用電力に対して安定的に電力を供給する能力を有するものとし、過電流の抑制等のLEDモジュールの保護機能を有するものとする。

LEDモジュール制御装置の回路力率は85%以上(全光時)とし、入力電力ができる限り小さい設計を考慮するものとする。

6) 耐湿性及び絶縁性

照明ポール内に収納するLEDモジュール制御装置は、JIS C 8147-1^{:2011}に規定された方法により測定したとき、以下の性能を満足するものとする。

制御装置を相対湿度91%～95%に保たれた加湿容器内に48時間以上保管し、加湿処理の直後、約500Vの直流電圧を1分間印加し絶縁抵抗を測定し、2MΩ以上あるものとする。

7) 雑音特性

灯具から発生する雑音端子電圧、及び灯具から発生する雑音電力は、電気用品安全法に規定された方法により測定したとき、下記の性能を満足するものとする。なお、測定は器具と制御装置を組み合わせた状態にて行うこと。

- ・ 端子電圧 526.5kHz ～ 5MHz : 56 dB以下
 5MHz ～ 30MHz : 60 dB以下
- ・ 雑音電力 30MHz ～ 300MHz : 55 dB以下

8) 高調波電流

有効入力電力が25Wを超える灯具（クラスC：照明機器）に対しては、JIS C 61000-3-2^{:2011}に規定する相対的限度値以下とする。なお、測定は器具と制御装置を組み合わせた状態にて行うこと。

表 クラスCの機器の相対的限度値

高調波次数 n		照明灯具の基本波入力電流の百分率として表される最大許容高調波電流 (%)
偶数高調波	2	2
奇数高調波	3	$30 \times \lambda$ 注)
	5	10
	7	7
	9	5
	$11 \leq n \leq 39$	3

注) λ は回路力率

9) 耐雷サージ

誘導雷に対しての耐雷サージ性能は、JIC C 61000-4-5²⁰⁰⁹に規定するクラスXの条件、コモンコード（対地間）15kV、ノーマルモード（線間）2kVの電圧負荷に対する耐久性以上とする。なお、測定は器具と制御装置を組み合わせた状態にて行うこと。

10) 初期光束補正機能

照明灯具設置当初の余剰な明るさを、プログラム制御によって、ある一定の明るさ（設計値または規定値）に自動的に光束の調整を行なう、初期光束補正機能を有するものとする。

(d) LED モジュール制御装置の寿命

1) 寿命

規定する条件で使用したとき、LEDモジュール制御装置が故障するか、出力が定格出力未満となり、使用不能となるまでの総点灯時間をLEDモジュール制御装置の寿命とする。

2) 定格寿命

一定の期間に製造された、同一形式のLEDモジュール制御装置の寿命の残存率が50%となる時間の平均値を定格寿命とし、その値を次表に示す。

表 LEDモジュール制御装置の定格寿命

種類	定格寿命 (h)
白色LED	60,000 以上

照明ポール内への設置または器具に内蔵した実際の使用状態においても定格寿命以上となるよう回路設計や使用部品の選定等を行わなければならない。

3) 寿命の算出方法

LEDモジュール制御装置の推定寿命は、以下のいずれかの方法により算出するものとする。

- ① 温度加速度試験結果からアレニウスプロットによる使用温度による寿命推定値
- ② 使用する主要部品の最大温度ディレーティング率等から算出される寿命推定値
- ③ LEDモジュール用制御装置の製造業者が規定する方法で算出した寿命推定を実装状態にて周囲温度試験により換算した値。

(e) 表示

LEDモジュール制御装置には、見やすい箇所に、容易に消えない方法で次の事項を表示するものとする。

- ①名称
- ②定格入力電圧 (V)
- ③定格周波数 (Hz)
- ④定格入力電流 (A)
- ⑤定格入力電力 (W)
- ⑥製造業者名またはその略号
- ⑦製造年またはその略号
- ⑧ (PSE) マーク
- ⑨その他必要事項

(6) 入力電圧が 240V を越える場合はダウントランスを組み合わせるものとする。

- ・ 二葉の里電気室 210V
- ・ 中山料金所変圧器盤 210V
- ・ 府中電気室 265V

3-1-3 投光器

(1) 種類

広場照明用投光器

名称	適合ランプ	備考
LED 投光器	白色 LED (17,500lm)	9m
	白色 LED (21,000lm)	13.5m

(2) 構造

- ・ 器具は本体、反射板、前面カバー、支持腕等で構成されるものとする。
- ・ 器具は耐候性がよく、保守点検作業に便利な構造とする。
- ・ 器具は通常の使用状態において予想される振動衝撃などによって、脱落ならびに器具各部のゆるみ、破損を生じない構造とする。
- ・ 器具に振向調整範囲は上向き 85 度、下向き 60 度及び左右 90 度以上とし、任意の角度に堅固に固定する装置ならびに角度目盛りを取り付けるものとする。
- ・ 器具には端子台を設け、配線作業に便利な構造とする。

(3) 性能

設計図面の照明配置により、料金所広場の維持平均照度を車種判別の必要がある区域を 40Lx、その他の区域を 20Lx 以上確保可能なものとする。

(4) 表 示

表面の見やすい箇所に次の事項を表示する。

- ①名称
- ②定格入力電圧 (V)
- ③定格周波数 (Hz)
- ④定格入力電流 (A)
- ⑤定格入力電力 (W)
- ⑥製造業者名またはその略号
- ⑦製造年またはその略号
- ⑧ (PSE) マーク
- ⑨その他必要事項

3-1-4 遮音壁照明

(1) 種 類

器具の種類は、遮音壁取付型とする。

(2) 構造一般

器具は、堅牢で防水性、耐食性を有し、保守点検が容易なもので、正常な使用状態において機械的、電氣的及び光学的にその機能を継続的に保持できるものとする。

塵埃、固形物及び水気の侵入に対する保護については、JIS C 8105-1:2013 に規定する IP55 以上とし、固形物及び水気の侵入により有吉な影響を及ぼしてはならない。なお、LED モジュール及び反射板、レンズなどが収容される箇所は塵埃などの侵入により器具の光束維持率の低下を極力小さくする構造とすること。

(2) 構造及び材料部品

器具の構造及び構成する主な材料及び部品は次のとおりとする。

(a) 本体

本体は JIS C 8105-1:2013 に規定する IP55 以上の機能を有するものとする。

本体の材質は JIS G 4305:2015 「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の SUS304 に適合する標準寸法 1.0mm の板厚を用いたプレス成形による無溶接と同等の強度、防錆、耐食性のある材料（必要に応じ塗装を含む）とする。

(b) 取付脚

取付脚は JIS G 3131:2011「熱間圧延軟鋼板及び鋼帯」の SPHC 又は JIS G3101:2015「一般構造用圧延鋼材」に適合する標準寸法 4.5mm 以上の板厚のものに HDZ55 の亜鉛めっきを行ったものと同様以上の強度、防錆機能を持つものとする。また、本体との間にゴムパッキンを挿入しねじ止めとする。

(c) 透光性カバー

透光性カバーは JIS R 3206:2011「強化ガラス」に適合する標準寸法 4.0mm 以上の板厚のものと同様の強度及び光透過率を有し、器具の工学的性能を継続的に十分満足させるもので、これらの支障となる傷、亀裂、くもりなどが生じないものとする。

(d) 反射板及びレンズ

LED モジュールの配光制御は、反射板、レンズ方式又はその組合せとし、反射板を用いる場合は、JIS H 4000:2014「アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条」に規定するものを成形、または樹脂を成形、表面処理したものと同等以上の耐久性を持つものとし、レンズを用いる場合には、耐熱性、耐久性に優れた樹脂などを成形したものとする。LED モジュールと反射板又はレンズ及び透光性カバーと組合わせて器具の光学性能を継続的に十分満足するものとする。

(e) パッキン

パッキンは弾力性に富み、耐熱性を有し、吸湿性がなく容易に劣化しないものとする。

(f) ラッチ

ラッチ構造を用いる場合は、JIS G 4305:2012「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の SUS316 製と同等の強度と耐久性を持つものとし、取付部分は防水処理を施すものとする。

(g) 丁番及び丁番軸

丁番及び丁番軸構造を用いる場合は、JIS G 4305:2012「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の SUS316 製、JIS G 4303:2012「ステンレス鋼棒」の SUS316B と同等の強度と耐久性を持つものとし、取付部分は防水処理を施すものとする。

(h) ヒートシンク

放熱手段としてヒートシンクを使用する場合は、JIS H 5302:2006「アルミニウム合金ダイカスト」に規定する ADC12 と同等の強度と放熱性を持つものを使用するものとする。

(i) 器具内配線

①器具内配線と外部電線との接続は端子台にて行うものとする。

②器具内配線と端子台との接続はすべて圧着端子を使用するものとする。

(j) 端子台

端子台は磁器製または合成樹脂製とする。また、端子台のうち1端子を接地用とし、区別のためにその近傍にE、 ⊕ 、 ⊖ またはアースの表示をするものとする。

(k) ケーブルグラウンド

ケーブルグラウンドは防水性を有する合成樹脂製のものとする。

(l) 銘板

銘板は容易にはがれないものとし、表示内容は以下とする。

- ①形式
- ②定格電圧 (V)
- ③定格消費電力 (W)
- ④製造年月またはその略号
- ⑤製造業者名またはその略号
- ⑥IP番号
- ⑦ (PS) Eマーク
- ⑧その他必要事項

(m) 落下防止構造

器具は、必要な落下防止構造を有するものとする。仕様については、図面を参照し、現地にて監督官と協議のうえ仕様決定すること。

(o) LED モジュール及びLED モジュール制御装置の取付け

トンネル照明器具内に取り付けられるLEDモジュール及びLEDモジュール制御装置は、脱着が可能な方法で取付けるものとする。

(p) 塗装

本体の塗装は、外面のみ脱脂等の前処理後、上塗りとして合成樹脂系塗料を1回以上塗り焼付塗装とし、同等の強度、防錆、耐食性能を有するものとする。

3-2 照明用ポール

3-2-1 一般事項

(1) 適用範囲

本仕様は、道路照明に用いる鋼製テーパーポールおよび投光器用ポール(以下「ポール」という)に適用する。

(2) 適用基準

ポールは、次の規格に適合するほか、本仕様によるものとする。

- ・ 日本工業規格(JIS)
- ・ 日本照明器具工業会規格(JIL)
- ・ 建築基準法、同施行令
- ・ 日本建築学会鋼構造計算基準

(3) 種類

種 別	設置方式	高 さ
鋼製テーパーポール	ベースプレート式	10.0 m
		9.0 m
投光器用ポール	ベースプレート式	9.0 m
		13.5m

3-2-2 鋼製テーパーポール

(1) 構造一般

(a) 形状および構造

- 1) 外観および形状については設計図面によるものとする。ただし、標識を共架するポールは、設計図面に示す取付けアームおよび取付け台を設置するものとする。
- 2) 道路照明器具仕様書に定める器具を所定の位置に堅固に保持する構造のものでなければならない。
- 3) 美観を損なうような変形がなく、有害な傷、または割れなどがなく表面は滑らかに仕上げられていること。
- 4) ポールのテーパーは 1/100 を標準とする。

(b) 設計条件

ポールは、最大瞬間風速 60m/sec に耐えるものとする。

なお、設計条件および強度計算は、JIL 1003「照明用ポール強度計算基準」によるものとする。

(2) 各部の構造

(a) アダプタ

アダプタの寸法は、外径 60.5mm、長さ 120mm とする。

(b) 開口部

1) 開口部の構造

開口部は、蓋、底、電源装置取付用フック、ジョイントボックス取付板、および接地端子ボルト等からなる。

2) 接地端子ボルト

接地端子ボルトは、黄銅製とする。

(3) 材 料

(a) ポールの材質

ポールの材質は、JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」SS-400、またはこれと同等以上のものを用いること。

(b) アダプタ

アダプタは、ポール材質が SS-400 またはこれと同等以上の場合 JIS G 3452「配管用炭素鋼鋼管」SGP を用いてもよい。

(4) 表面処理

(a) 溶融亜鉛めっき

ポールに溶融亜鉛めっきを行う場合のめっき付着量は、JIS H 8641「溶融亜鉛めっき」に規定する 2 種 HDZ 55 とする。

(5) 表 示

ポールの安定器取付開口部の蓋に、容易に消えない方法で次の事項を表示するものとする。

1) 製造会社名またはその略号

3-2-3 投光器用ポール

(1) 構造一般

(a) 形状および構造

1) 外観および形状については設計図面によるものとする。

2) 道路照明器具仕様書に定める器具を所定の位置に堅固に保持する構造のものでな

ければならない。

3) 美観を損なうような変形がなく、有害な傷、または割れなどがなく表面は滑らかに仕上げられていること。

4) ポールのテーパーは 1/100 を標準とする。

(b) 設計条件

ポールは、最大瞬間風速 60m/sec に耐えるものとする。

なお、設計条件および強度計算は、JIL 1003「照明用ポール強度計算基準」によるものとする。

(2) 各部の構造

(a) 開口部

1) 開口部の構造

開口部は、蓋、庇、電源装置取付用フック、ジョイントボックス取付板および接地端子ボルト等からなる。

2) 接地端子ボルト

接地端子ボルトは、黄銅製とする。

(3) 材 料

(a) ポールの材質

ポールの材質は、JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」SS-400、またはこれと同等以上のものを用いること。

(4) 表面処理

(a) 溶融亜鉛めっき

ポールに溶融亜鉛めっきを行う場合のめっき付着量は、JIS H 8641「溶融亜鉛めっき」に規定する 2種 HDZ 55 とする。

(5) 表 示

ポールの安定器取付開口部の蓋に、容易に消えない方法で次の事項を表示するものとする。

(a) 製造会社名またはその略号

3-3 分岐点点滅灯

分岐点点滅灯は、設計図による他下記による。

種 類	型 式	使用電圧	適合電球	点滅回数	
2 灯式	自立式 (支柱)	BH-2300 と同等以上	AC105V±10% 60Hz	LED	20 回/分～80 回/分 ボリューム調整

広島高速5号線
道路照明設備その他新設工事

機器仕様書
(トンネル部)

広島高速道路公社

目 次

1. LEDトンネル照明器具	1
1-1 一般事項	1
1-2 適用基準及び規格	1
1-3 種類	1
1-4 構造	1
1-5 主要性能	3
1-6 性能	4
1-7 表示	5
1-8 トンネル照明用LEDモジュール・LEDモジュール制御装置	5
1-8-1 一般事項	5
1-8-2 種別と適用規格	5
1-8-3 機能	5
1-8-4 LEDモジュールの性能	6
1-8-5 LEDモジュールの寿命	7
1-8-6 LEDモジュール制御装置の性能	8
1-8-7 LEDモジュール制御装置の寿命	9
1-8-8 表示	10
1-9 補修対応期間	10
1-10 性能保証	10
1-11 参考資料	10

1. LEDトンネル照明器具

1-1 一般事項

(1) 適用範囲

本仕様は、道路照明施設に使用するLEDを光源とするLEDトンネル照明器具（基本部照明用）（以下「器具」という）に適用する。

1-2 適用基準及び規格

次の基準及び規格に適合するほか、本仕様によるものとする。

電気用品安全法

電気設備に関する技術基準を定める省令

JIS C 8105-1:2017 照明器具-第1部：安全性要求事項通則

JIS C 8105-2-3:2011 照明器具-第2-3部：

道路及び街路照明器具に関する安全性要求事項

JIS C 8105-3:2011 照明器具-第3部：性能要求事項通則

JIS C 8131:2006 道路照明器具

JIS C 8153:2009 LEDモジュール用制御装置—性能要求事項

JIS C 8155:2010 一般照明用LEDモジュール—性能要求事項

JIL 5006:2010 白色LED照明器具性能要求事項

道路照明施設設置基準・同解説（最新版）（社）日本道路協会

（「設置基準・同解説」）

道路・トンネル照明器材仕様書（最新版）（社）建設電気技術協会（「器材仕様書」）

但し、規定事項に関し、重複する場合は本仕様書の規定を優先する。

1-3 種類

器具の種類は、表1に示す側壁取付型を標準とする。

種別	配光
LED基本照明	「トンネル壁面の両側に設置し、主にトンネルの全幅員を照射する対称配光を有する灯具」
LED入口照明	

1-4 構造

(1) 構造一般

器具は、堅牢で防水性、耐食性を有し、保守点検が容易なもので、正常な使用状態において機械的、電氣的及び光学的にその機能を継続的に保持できるものとする。

塵埃、固形物及び水気の侵入に対する保護については、JIS C 8105-1:2017「照明器具—第1部：安全要求事項通則」に規定するIP55以上とし、固形物及び水気の侵入により有吉な影響を及ぼしてはならない。なお、LEDモジュール及び反射板、レンズなどが収容される箇所は塵埃などの侵入により器具の光束維持率の低下を極力小さくする構造とすること。

(2) 構造及び材料部品

器具の構造及び構成する主な材料及び部品は次のとおりとする。

(a) 本体

本体はJIS C 8105-1:2017「照明器具—第1部：安全要求事項通則」に規定するIP55以上の機能を有するものとする。

本体の材質はJIS H 4100:2015「アルミニウム及びアルミニウム合金の押出型材」等に適する標準寸法2.0mmとし、強度、防錆、耐食性を有するものとする。なお、特記仕様書において構造、材質などを指定する場合はこの限りでない。

- (b) 取付脚
取付脚は JIS G 4305:2015「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」に適合する標準寸法 4.0mm 以上の板厚と同等以上の強度、防錆機能を持つものとする。また、本体との間にゴムパッキンを挿入しねじ止めとする。
- (c) 電飾防止等
本体及び取付脚は、耐食性に優れたものとし、すきま腐食、応力腐食及び異種金属同士の接触による電蝕防止等に配慮したものとする。なお、本体と取付脚は原則として同じ金属とするが、接触面が異種金属となる場合は、電蝕防止等に配慮するものとする。
- (d) ガラスカバー
ガラスカバーは枠無しとし、JIS R 3206:2014「強化ガラス」に適合する標準寸法 4.0mm 以上の板厚のものと同様の強度及び光透過率を有し、器具の光学的性能を継続的に十分満足させるもので、これらの支障となる傷、亀裂、くもりなどが生じないものとする。
- (e) 反射板及びレンズ
LED モジュールの配光制御は、反射板またはレンズ方式とし、反射板を用いる場合は、JIS H 4000:2014「アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条」に規定するものを成形、または樹脂を成形、表面処理したものと同等以上の耐久性を持つものとし、レンズを用いる場合には、耐熱性、耐久性に優れた樹脂などを成形したものとする。LED モジュールと反射板又はレンズ及びガラスカバーと組合わせて器具の光学性能を継続的に十分満足するものとする。
- (f) パッキン
パッキンは弾力性に富み、耐熱性を有し、吸湿性がなく容易に劣化しないものとする。
- (g) ラッチ
ラッチ構造を用いる場合は、JIS G 4305:2012「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の SUS316 製と同等の強度と耐久性を持つものとし、取付部分は防水処理を施すものとする。
- (h) ヒートシンク
放熱手段としてヒートシンクを使用する場合は、JIS H 5302:2006「アルミニウム合金ダイカスト」に規定する ADC 1 2 と同等の強度と放熱性を持つものを使用するものとする。
- (i) 器具内配線
外部電線との接続は配線コネクタにて行うものとする。なお、配線コネクタは、電気的接続又は機械的接続が確実で、かつ防水性、防塵性及び耐久性に優れたものとする。
- (j) 端子台
端子台は磁器製または合成樹脂製でカバー付きとする。また、端子台のうち 1 端子を接地用とし、区別のためにその近傍に E、 \oplus 、 \ominus またはアースの表示をするものとする。
- (k) ケーブルグランド
ケーブルグランドは防水性を有する合成樹脂製のものとする。
- (l) 銘板
銘板は容易にはがれないものとし、表示内容は 7 項による。
- (m) 落下防止構造
器具は、必要な落下防止構造を有するものとする。仕様については、図面を参照し、現地に於て監督官と協議のうえ仕様決定すること。
- (o) LED モジュール及び LED モジュール制御装置の取付け
トンネル照明器具内に取り付けられる LED モジュール及び LED モジュール制御装置は、脱着が可能な方法で取付けるものとする。
- (p) 塗装
本体の塗装は、外面のみ脱脂等の前処理後、上塗りとして合成樹脂系塗料を 1 回以上塗り焼付塗装とし、同等の強度、防錆、耐食性能を有するものとする。なお、塗装色は、マンセル 5Y 7/1 とする。

1-5 主要性能

トンネル内の照明特性

トンネル照明器具の照明特性は、次の(1)～(6)の条件の時に表2のとおりとする。

表2 照明特性

照明率	路面と壁面 輝度比	総合均斉度 U_0 車線軸均斉度 U_I	TI
0.54以上	1:0.6以上	U_0 は0.40以上 U_I は0.60以上	15%以下

- (1) LED トンネル照明器具の設置位置は図1とする。(取付高さ、角度は設計図による)
- (2) 反射率は表3によるものとする。
- (3) 壁面反射率は、内装板有りの部分と内装板無しの部分の面積比で按分した平均値とする。
- (4) 路面は当該照明器具を設置するトンネルに合せるものとし、以下の反射特性を使用する。
コンクリート舗装の反射特性 「C1:Q0=0.10」とする。
- (5) 器具間隔は当該照明器具を設置するトンネルにおいて「LED 道路・トンネル照明導入ガイドライン (案)」により算出された器具間隔によるものとする。
- (6) 総合均斉度、車線軸均斉度、TI 値の算出については、照明灯具の配光を車両進行方向に1度刻みの計算にて確認するものとする。

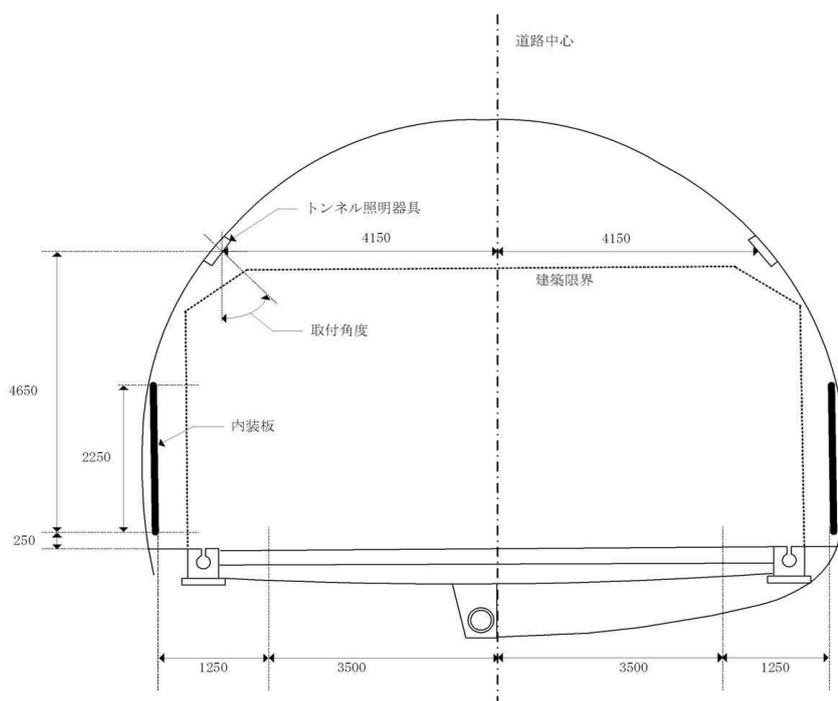


図1

照明器具の設置位置

トンネル

表3 反射率

		反射率 (%)
天井		25
路面 (コンクリート)		25
壁面	内装板有り	60
	内装板無し	25

1-6 性能

(1) 光学性能

器具の光学性能は、トンネル内の側壁に取付けた状態で路面、壁面を効果的に照明する性能を有

するものとし、JIS C 8105-3^{:2014}に規定する方法により測定を行い、「設置基準・同解説」第5章、第7章に示す性能指標及び推奨値を満足するものとする。

なお、光出力比は、周囲温度-10~40℃において、JIS C 8105-5^{:2014}に示す条件における値に対して80%以上とする。

(2) 定格光束

JIS C 8105-3^{:2011} 付属書(B)に規定する方法により測定したとき1)の性能を満足すること。

(a) 定格光束は、2)の方法により試験をしたとき、定格光束の最低値(90%以上)を満足すること。

(b) 定格光束(初光束)の測定は、LED照明灯具を点灯後、安定したことを確認した後に行う。測定方法は、JIS C 8105-5による。

(3) 絶縁抵抗

JIS C 8105-1^{:2017}に規定する方法により測定したとき1)の性能を満足すること。

(a) 絶縁抵抗は、2)により試験をした時5MΩ以上でなければならない。また、冷間で試験したとき、30MΩ以上であること。

(b) 絶縁抵抗試験は、連続点灯を行い器具各部の温度がほぼ一定になった後、両端子を一括したものと非充電金属部との間の絶縁抵抗を、JIS C 1302^{:2014}「絶縁抵抗計」に規定する500V絶縁抵抗計またはこれと同等以上の精度を有する測定器で測定する。

(4) 耐電圧

JIS C 8105-1^{:2017}に規定する方法により測定したとき1)の性能を満足すること。

(a) 耐電圧は、2)の方法により試験したとき、これに耐えなければならない。

(b) 耐電圧試験は、絶縁抵抗試験のすぐ後で充電部と非充電金属部との間に周波数60Hzの正弦波に近い試験電圧(2U+1000V)を1分間加え、異常が無いことを確認する。

(5) 耐熱衝撃

器具の耐熱衝撃は、JIS C 8105-2-3^{:2011}に規定された方法により試験したとき1)の性能を満足すること。

(a) 耐熱衝撃は、次の2)の方法により試験したとき、器具の外郭、透過性カバーに亀裂、変形、または破損が生じないものとする。

(b) 耐熱衝撃試験は、器具を通常の使用状態で点灯し、各部の温度がほぼ一定になったとき周囲温度より10℃低い水を器具本体、ガラスカバー等に雨状に注水して行う。ただし、注水する水の最低温度は、4℃とする。

(6) 機械的強度試験

器具の強度は、JIS C 8105-1^{:2017}に規定された方法により試験したとき1)の性能を満足すること。

(a) 強度は、次の2)の方法により試験したとき、目視による外観観察において著しい変形や損傷が認められないものとする。

(b) 器具を前傾させた姿勢(約45°)にて、灯具質量の4倍の静荷重を重力の方向に均等に1時間加える。

(7) 耐食性試験

JIS H 8502^{:1999}「めっきの耐食性試験方法」に規定された中性塩水噴霧サイクル試験方法により試験したとき、1) の性能を満足すること。

(a) 耐食性は、次の2) の方法により試験したとき、目視による外観観察において錆の発生、及び塗装の剥離が認められないものとする。塗膜の膨れの大きさが JIS K 5600-8-1^{:2014}「塗料一般試験方法」に定める欠陥の大きさにおける3等級以内であること。ただし、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、及び応力腐食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。

(b) 試験時間は、120 サイクル (960 時間) とする。

1-7 表示

器具の見やすい箇所に、容易に消えない方法で次の事項を表示するものとする。

- (1) 形式
- (2) 定格電圧(V)
- (3) 定格消費電力(W)
- (4) 製造年月またはその略号
- (5) 製造業者名またはその略号
- (6) IP 番号
- (7) (PS)E マーク
- (8) その他必要事項

1-8. トンネル照明用LEDモジュール・LEDモジュール制御装置

1-8-1 一般事項

本仕様は、トンネル照明施設に使用する LED トンネル照明灯具の LED モジュール、LED モジュール制御装置に適用する。

1-8-2 種別と適用規格

次の規格に適合するほか、本仕様によるものとする。

JIS C 8152:2014	照明用白色発光ダイオード(LED)の測光方法
JIS C 8153:2009	LED モジュール用制御装置—性能要求事項
JIS C 8154:2009	一般照明用 LED モジュール—安全仕様
JIS C 8155:2010	一般照明用 LED モジュール—性能要求事項
JIS C 61000-3-2:2005	電磁両立性—第3-2部：限度値—高調波電流発生限度値 (1相当りの入力電流が20A以下の機器)

1-8-3 機能

(1) 入力条件

LED トンネル照明器具の入力条件は、表4のとおりとする。

表4 入力条件

種別	定格入力電圧	定格周波数
電源	460V	60Hz
調光信号	200V	

(2) 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5のとおりとする。

表5 諸特性

項目	型式	定格入力電流 (A)	定格消費電力 (W)	力率(%)
基本照明	基本 LED 9000lm 以上	0.154 以下	70.5 以下	90 以上
非常駐車帯 照明	基本 LED 9000lm 以上	0.154 以下	70.5 以下	90 以上
入口 照明	入口 LED 3000lm 以上	0.075 以下	34.2 以下	90 以上
入口 照明	入口 LED 7000lm 以上	0.151 以下	69.1 以下	90 以上
入口 照明	入口 LED 10000lm 以上	0.182 以下	81.4 以下	90 以上
入口 照明	入口 LED 15000lm 以上	0.280 以下	125.6 以下	90 以上
入口 照明	入口 LED 20000lm 以上	0.351 以下	157.8 以下	90 以上
入口 照明	入口 LED 25000lm 以上	0.444 以下	198.3 以下	90 以上
入口 照明	入口 LED 30000lm 以上	0.533 以下	239.6 以下	90 以上
入口 照明	入口 LED 35000lm 以上	0.627 以下	282.0 以下	90 以上

(3) 停電時の動作

瞬時停電においては、復電後直ちに再点灯できるものとし、復電の0.3秒後の灯具光束は、不点灯となる前の安定した点灯状態の80%以上とする。

(4) 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±6%とする。

1-8-4 LEDモジュールの性能

(1) 1-4(1)で規定する「塵埃、固形物及び水気の侵入に対する保護」の保護等級を有した器具内に内蔵され、適切な放熱設計により長期間に渡って規定された光束を継続的に維持するものとする。

(a) 器具光束

種別毎の器具光束、設計光束、調光の範囲及び光束の最低値は表6のとおりとする。

表6 器具光束の範囲

種別	設計光束	調光の範囲	定格光束の最低値
LED(基本照明) LED(入口照明)	定格光束の80%以上	定格光束の20%以上	定格光束の90%以上

(2) 光源色及び演色性

LED トンネル照明器具の相関色温度及び平均演色性評価数は、表 7 のとおりとする。

表 7 相関色温度及び平均演色性評価数

相関色温度 (K)	平均演色評価数 Ra
4500±1000	60 以上

※非常駐車帯部は、基本照明の相対色温度に対し、差を持たせてもよい。

(3) 調光時の配光特性

全光時と調光時の配光特性に変化がないものとする。

1-8-5 LEDモジュールの寿命

(1) 寿命

規定する条件で点灯させたとき、LED モジュールが点灯しなくなるまでの時間または、光束が点灯初期に測定した値 (LED モジュールの規定光束) の 70%未満になった時点 (不点灯と見なす) までの総点灯時間のいずれか短い時間を LED モジュールの寿命とする。

(2) 定格寿命

一定期間に製造された、同一形式の LED モジュールの点灯の残存率が 50%となる時間の平均値を定格寿命とし、その値を表 8 に示す。

表 8 LEDモジュールの定格寿命

種類	定格寿命 (h)
LED(基本照明)	90,000 以上
LED(入口照明)	75,000 以上

器具装着状態で表 8 に示す値以上となるような放熱設計や LED モジュールの選定を行わなければならない。

(3) 寿命の算出方法

器具装着状態における LED モジュールの寿命は以下のいずれかの方法により計算値または実験値等から求めたものを発注者に提出するものとする。

計算又は実験の条件として、器具周囲温度は 30℃とし、器具装着状態の LED モジュールに定格電流値を通電するものとする。

(a) JIS C 8155 付属書 C に示す寿命試験による値

(b) IES LM80 に準拠した光束維持率試験からの推定値

(c) 温度加速度試験結果からアレニウスプロットによる使用温度による寿命推定値

LED 単体部品の製造業者等の LED の動作条件を表す温度及び電流、並びに光学的特性の維持率の時間変化の関係を示した技術資料と器具装着状態の LED 素子温度などから

理論的に導き出した推定値を採用してもよい。

1-8-6 LEDモジュール制御装置の性能

(1) 構造及び材料

構造及び材料は、JIS C 8147-2-13:2008「ランプ制御装置-2-13部（直流又は交流電源用LEDモジュール用制御装置の個別要求事項）」による。

(2) 寸法

LEDモジュール制御装置の寸法は、照明器具内に収納できる寸法とし、器具の放熱などを考慮して取り付けるものとする。

(3) 口出線

口出線は、JIS C 3306:2000「ビニルコード」または、JIS C 3327:2000「600Vゴムキャブタイヤケーブル」と同等の性能を有する公称断面積0.75mm²以上を使用する。

(4) 性能

LEDモジュール制御装置は、当該照明灯具のLEDモジュールに対して十分な電源供給能力を持つものとする。

1-4(1)で規定する「塵埃、固形物及び水気の侵入に対する保護」の等級を有した器具内に内蔵され、長期間の使用に十分耐えられるものとする。

LEDモジュール制御装置の定格入力電圧は、AC100V～AC240Vの範囲内とし、定格周波数は50/60Hz共通仕様とする。

なお、入力電圧が240～460Vの場合は、器具内にトランスを内蔵するものとする。

(5) 調光機能

調光制御は、受配電設備からの調光信号により器具の光束比率を制御するものとし表9のとおりとする。

表9 調光制御

調光状態	調光信号の回路電圧	光束比率
全光※	50%制御回路：0V 25%制御回路：0V	100%
50%調光	50%制御回路：200V (+10%, -20%) 25%制御回路：0V	50%

※なお、全光とは設計光束による点灯状態をいう。

(6) 諸特性

当該LEDモジュールの最大使用電力に対して安定的に電力を供給する能力を有するものとし、過電流の抑制等のLEDモジュールの保護機能を有すること。

LEDモジュール制御装置の回路力率は90%以上（全光時）とし、入力電力ができる限り小さい設計を考慮するものとする。

(7) 雑音特性

器具から発生する雑音端子電圧、及び器具から発生する雑音電力は、電気用品安全法に規定された方法により測定したとき、以下の性能を満足すること。

なお、器具外部に設置する独立型LEDモジュール制御装置を使用する場合は、器具と制御装置を組み合わせた状態にて測定を行うこと。

(a) 端子電圧 526.5kHz～5MHz：56dB以下

5MHz～30MHz：60dB以下

(b) 雑音電力 30MHz～300MHz：55dB以下

(8) 高調波電流

有効入力電力が 25W を超える灯具（クラス C：照明機器）に対しては、JIS C61000-3-2:2011 に規定する相対的限度値以下とする。

なお、器具外部に設置する独立型 LED モジュール制御装置を使用する場合は、器具と制御装置を組み合わせた状態にて測定を行うこと。

表 10 クラス C の機器の相対的限度値

高調波次数 n		照明灯具の基本波入力電流の百分率として表される最大許容高調波電流 (%)
偶数高調波	2	2
奇数高調波	3	$30 \times \lambda$ 注)
	5	10
	7	7
	9	5
	$11 \leq n \leq 39$	3

(9) 耐雷サージ

雷によって発生する雷サージにより、機器が破壊されるのを防ぐ機能。雷には直撃雷と誘導雷があり、耐雷サージ性能は後者に対するの耐久性を示すものである。

JIS C 61000-4-5:2018 に規定するクラス 4 の条件、コモンモード（対地間）4kV、ノーマルモード（線間）2kV の電圧負荷に対する耐久性以上とする。

なお、灯具外部に LED モジュール制御装置を設置する場合は組み合わせた状態にて測定を行うこと。

(10) 初期光束補正機能

照明灯具設置当初の余剰な明るさを、ある一定の明るさ（設計値又は規定値）に自動的に調光する機能。器具内に照度センサーを内蔵させ点灯時の器具内部の明るさを計測、またはプログラム制御によって自動的に光束補正を行うこと。

1-8-7 LEDモジュール制御装置の寿命

(1) 寿命

規定する条件で使用したとき、LED モジュール制御装置が故障するか、出力が定格出力未満となり、使用不能となるまでの総点灯時間を LED モジュール制御装置の寿命とする。

(2) 定格寿命

一定の期間に製造された、同一形式の LED モジュール制御装置の寿命の残存率が 50% となる時間の平均値とし、その値を表 11 に示す。

表 11 LEDモジュール制御装置の定格寿命

種類	定格寿命 (h)
LED(基本照明)	90,000 以上
LED(入口照明)	75,000 以上

器具に内蔵した実際の使用状態においても定格寿命以上となるよう回路設計や使用部品の選定等を行わなければならない。

(3) 寿命の算出方法

LED モジュール制御装置の定格寿命は、以下のいずれかの方法により計算値または実験値等から求めたものを発注者に提出するものとする。寿命推計における器具周囲温度条件は 30℃とする。

- (a) 温度加速度試験結果からアレニウスプロットによる使用温度による寿命推定値
- (b) 使用する主要部品の最大温度ディレーティング率等から算定される寿命推定値
- (c) LED モジュール制御装置の製造者が規定する方法で算定した寿命推定値を実装状態にて、周囲温度条件により換算した値。

1-8-8 表示

LED モジュール制御装置には、見やすいところに容易に消えない方法で、次の事項を表示する。

- (1) 名称
- (2) 定格入力電圧(V)
- (3) 定格周波数 (Hz)
- (4) 定格入力電流(A)
- (5) 定格入力電力(W)
- (6) 製造業者名又はその略号
- (7) 製造年又はその略号
- (8) (PSE)マーク
- (9) その他必要事項

1-9 補修対応期間

LED トンネル照明器具の補修対応期間は、当該設備の引渡後 5 年間以上とする。この場合の補修対応とは、故障した器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。

1-10 性能保証

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 2 年間において、不点または著しい光束減退（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、これを補償しなければならない。

1-11 参考資料

以下は LED モジュール、LED モジュール制御装置の寿命推定の事例に関する参考資料であり、高温下の加速度試験を行い温度条件で換算する等の方法もある。

(1) LEDモジュール設計寿命確認方法の事例

(a) 検証方法

寿命の検証方法は JIS C 8155 の規定によるものとする。但し、周囲温度については 30℃とする。

寿命の検証は、製造業者等による試験によるほか、LED 単体部品の製造業者等の LED の動作条件を表す温度及び電流、並びに光学特性の維持率の時間変化の関係を示した技術資料などから、理論的に導き出した推定値を採用してもよい。

(b) 試験方法

周囲温度 30℃の状態では LED 照明灯具を連続点灯し、温度が安定した状態で器具内に組込んだ LED モジュールのケース温度測定を行い、測定結果から算定式で求めたジャンクション温度が、設計寿命の温度管理値以内であることを確認する。

まず、LED モジュールのケース温度測定を行い、その測定結果より、ジャンクション温度を算定式で求める。

この算出したジャンクション温度が、LED モジュール寿命特性の図表（LED モジュールの製造業者による使用電流等をパラメータとした光束維持率の時間変化を示した文書）による設計寿命の温度管理値以内であることを確認する。