

# LED 低位置照明制御装置標準仕様書

施仕第 2 3 1 6 1 号

令和 5 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
令和5年7月	改定	LED低位置照明制御装置～LED低位置照明灯具間の通信制御ケーブル仕様の見直し

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5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 LED 低位置照明制御装置の概要 .....	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 .....	3
第2章 LED 低位置照明制御装置 .....	4
2-1 装置構成 .....	4
2-2 機能構成 .....	4
2-3 構 造 .....	5
2-4 制御方法の切換 .....	5
2-5 機器仕様 .....	5
2-5-1 伝送制御部 .....	5
2-5-2 表示操作部 .....	7
2-5-3 電源部 .....	8
2-6 インタフェース .....	9
2-6-1 LED 低位置照明制御装置～LED 低位置照明灯具間 .....	9
2-6-2 LED 低位置照明制御装置～遠方監視制御設備 .....	9
2-7 動作条件 .....	9
2-8 信頼性 .....	10
2-9 保守性 .....	10
2-9-1 MTTR .....	10
2-10 品質管理 .....	10
2-11 付属品 .....	10
2-12 保証 .....	10
第3章 検査 .....	11
3-1 検査項目 .....	11
3-1-1 機器承諾時検査 .....	11
3-1-2 機器完成検査 .....	11

# 第1章 一般事項

## 1-1 本仕様書の適用範囲

本仕様書は、高速道路や自動車専用道路に設置する LED 低位置照明設備の LED 低位置照明制御装置に適用するものである。

## 1-2 LED 低位置照明制御装置の概要

### 1-2-1 機能

本装置は、LED 低位置照明灯具の調光制御及び状態を監視する機能を有するものとする。

### 1-2-2 全体構成

本装置の全体構成を図 1-2-1 に示す。

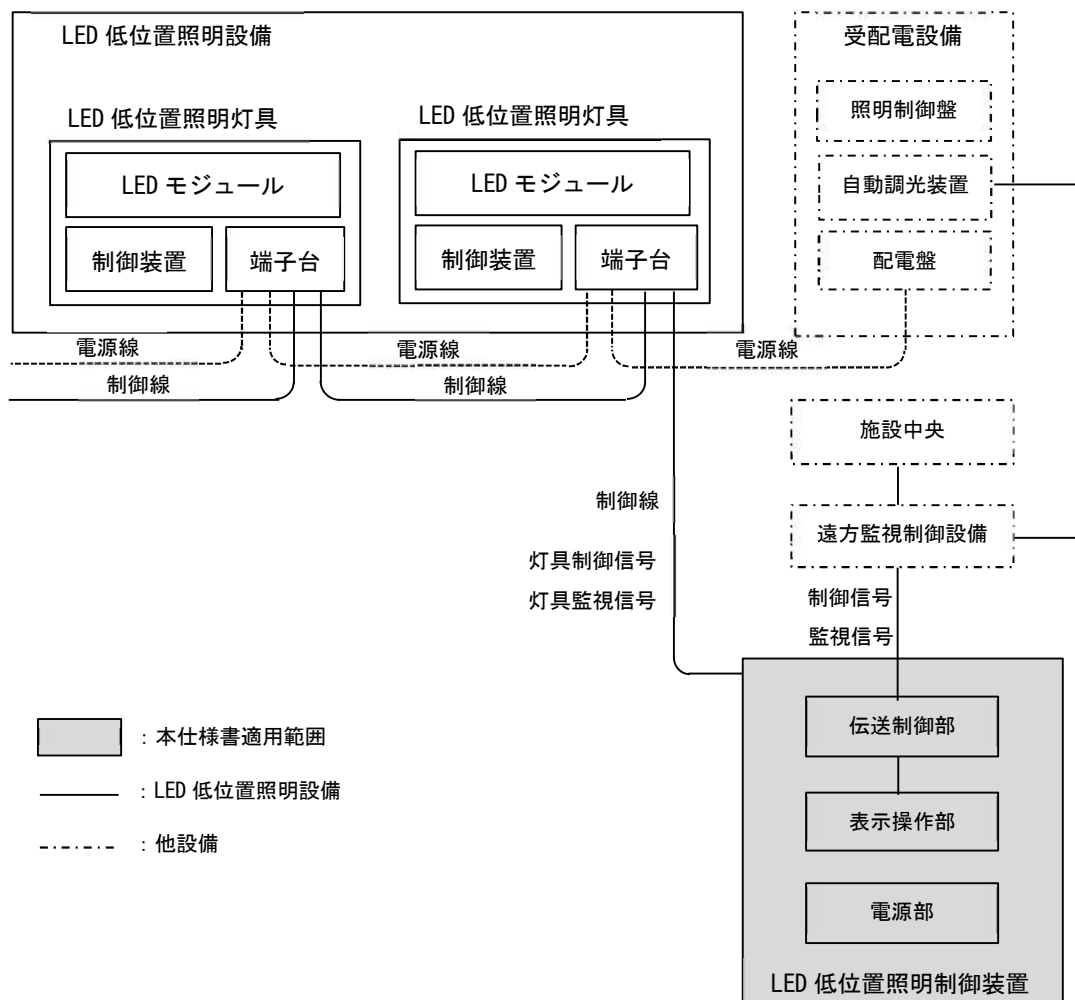


図 1-2-1 全体構成 (参考)

### 1-3 適用規格等

本仕様書に記載のない事項については、次の規格等を適用するものとする。  
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) 日本電機工業会規格 (JEM)
- (6) VCCI 協会による自主規制措置運用規程

#### 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	説明
LED低位置照明灯具	LEDの配光を制御する機能をもち照明部、制御装置、筐体、透光性カバー、取付部等から構成されたものをいう。
制御信号	遠方監視制御設備より受信する、LED低位置照明灯具の全灯／調光／消灯を行うための信号。
監視信号	遠方監視制御設備へ送信する、LED低位置照明灯具の全灯／調光／消灯の状態や灯具及びLED低位置照明制御装置の異常状態を表す監視信号。
灯具制御信号	LED低位置照明灯具の全灯／調光／消灯を行うための信号。
灯具監視信号	LED低位置照明灯具の全灯／調光／消灯の状態や灯具の異常状態を表す監視信号。
調光制御	LED 低位置照明灯具の全灯／調光／消灯状態を切り替えるための制御。
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。
メンテナビリティ	保守性。修理可能な系、機器、部品などに備わる保全の容易さを表す度合い又は性質。
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 の算出に当たっては現地での作業時間とし、交通規制、高所作業準備及び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の検査結果をもって行う検査。

## 第2章 LED 低位置照明制御装置

### 2-1 装置構成

本設備は、次に示す装置で構成するものとする。

- (1) 伝送制御部
- (2) 表示操作部
- (3) 電源部

### 2-2 機能構成

#### (1) 伝送制御部

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である。

#### (2) 表示操作部

LED 低位置照明灯具の全灯、調光、消灯操作を行うものである。また、LED 低位置照明灯具の状態確認が行えるものとする。

#### (3) 電源部

外部電源を取り込み、LED 低位置照明制御装置内の各部に電源を供給するものである。

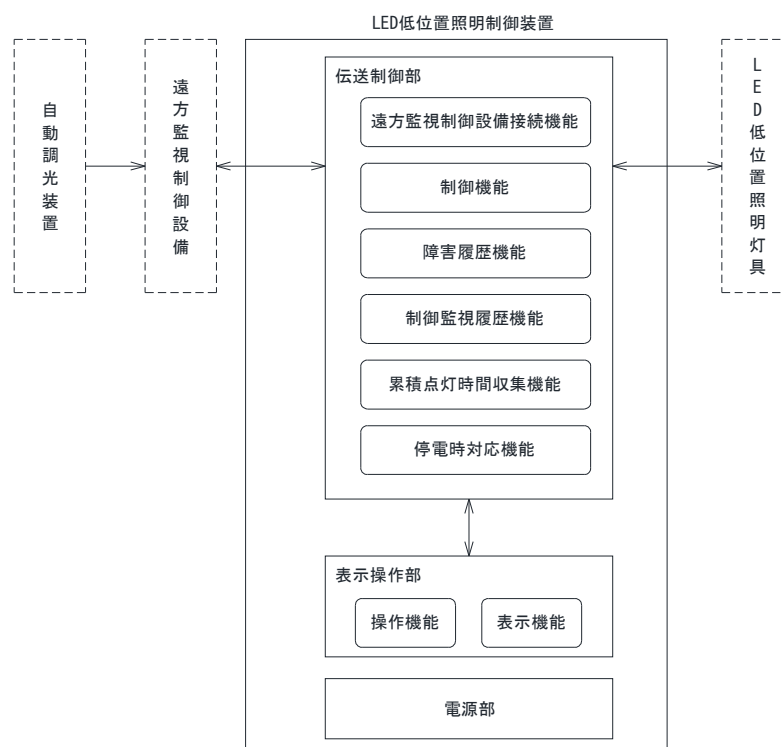


図 2-2-1 機能構成

## 2-3 構造

### (1) 外形寸法

横幅	700 mm以下
高さ	2,350 mm以下
奥行	800 mm以下

(2) 筐体は、電氣的及び機械的に堅牢なものとする。

(3) 筐体の構造はユニット構造の組み込み方式とし、保守点検が容易な構造とする。

## 2-4 制御方法の切換

(1) 「遠方－直接」のモードを切換えられるものとする。

なお、「遠方－直接」の切換は、LED 低位置照明制御装置で可能なものとする。

(2) 制御方法の切換時の照明点灯状態等は次の条件によるものとする。

(a) 「遠方」から「直接」に切換えた場合は、LED 低位置照明制御装置からの制御を可能とする。

(b) 「直接」から「遠方」に切換えた場合は、遠方監視制御設備からの遠方制御を可能とする。

(3) 直接制御

直接モードにて表示操作部より、「全灯／調光／消灯」が行なえるものとする。

(4) 遠方制御

(a) 遠方監視制御設備からの制御信号により、LED 低位置照明灯具の調光制御を行う。

(b) 制御信号は、「全灯／調光／消灯」とし、「全灯」で低位置照明灯具を全灯し、「調光」で低位置照明灯具を調光し、「消灯」で低位置照明灯具を消灯する。

## 2-5 機器仕様

### 2-5-1 伝送制御部

(1) 仕様（収容数）

LED 低位置照明灯具 最大 500 台／系統（最大 8 系統）

(2) 遠方監視制御設備接続機能

(a) 監視制御項目

遠方監視制御設備との監視制御項目は表 2-5-1 のとおりとする。



表 2-5-1 監視制御項目

監視制御項目	監視信号 (出力)	制御信号 (入力)	点数	信号形態
遠方／直接	直接でON	—	1点	TCP/IP
全灯	全灯でON	同 左	1点 (装置一括)	
調光	調光入りでON	同 左	1点 (装置一括)	
消灯	消灯でON	同 左	1点 (装置一括)	
LED低位置照明制御装置故障	発生でON	—	1点	
LED低位置照明灯具故障	発生でON	—	1点 (装置一括)	

※遠方監視制御設備からの制御信号に対する応動時間

遠方監視制御設備から信号を受信してから、LED 低位置照明灯具制御完了の信号を出力するまでに要する時間は 10 秒以内とする。

(3) 制御機能

LED 低位置照明灯具との監視制御項目は表 2-5-2 のとおりとする。

(a) 監視制御項目

表 2-5-2 監視制御項目

監視制御項目	灯具監視信号 (入力)	灯具制御信号 (出力)	詳細	信号形態
全灯	○	○	系統毎	シリアル通信
調光	○	○	系統毎	
消灯	○	○	系統毎	
故障	○	—	灯具毎	
累積点灯時間 (h)	○	—	灯具毎	
累積点灯時間のリセット	—	○	灯具毎	

(b) 監視機能

LED 低位置照明灯具からの灯具監視信号を自動的に 1 回/日、最大 4,000 台分を受信し状態監視を行うものとする。

なお、灯具の故障については、不点状態を示すものとする。

(c) フェールセーフ機能

本装置および LED 低位置照明灯具を含めたフェールセーフ機能の動作フロー図を参考付図 1 に示す。

(4) 障害履歴機能

LED 低位置照明灯具の故障について履歴の保存が行えるものとし、発生した情報を年、月、日、時、分と共に記憶できるものとする。障害履歴の記憶容量は 100 件以上とし、記憶容量を超えるときは、発生の古いものから順次削除を行うものとする。

(5) 制御監視履歴機能

LED 低位置照明灯具の制御監視について履歴の保存が行えるものとし、履歴情報は、年、月、日、時、分を付して記憶するものとする。制御監視履歴の記憶容量は 100 件以上とし、記憶容量を超えるときは、発生の古いものから順次削除を行うものとする。

(6) 累積点灯時間収集機能

LED 低位置照明灯具で保存する累積点灯時間を収集できるものとする。

(7) 停電補償機能

伝送制御部は 250ms 未満の停電において正常に動作するものとする。

2-5-2 表示操作部

(1) 操作機能

操作部では、以下の操作が行えるものとする。

- (a) 本装置の「遠方／直接」の切替
- (b) LED 低位置照明灯具の「全灯／調光／消灯」の制御（系統毎）
- (c) LED 低位置照明灯具の状態監視（灯具毎）
- (d) LED 低位置照明灯具の累積点灯時間のリセット（灯具毎）

(2) 表示機能

(a) 状態表示

表 2-5-3 に示す状態表示項目の表示が行なえるものとする。

表 2-5-3 状態表示項目

対象機器	状態表示項目
本装置	遠方-直接、故障
LED 低位置照明灯具	全灯、調光、消灯、故障 累積点灯時間

(b) 履歴表示

障害履歴及び制御監視履歴の閲覧が行なえるものとする。

### 2-5-3 電源部

#### (1) 入力条件

本装置の入力電圧は、交流単相 2 線式 100V±10% 60Hz とする。

#### (2) 消費電力

本装置の消費電力は 1.0kVA 以下とする。

#### (3) 絶縁抵抗

絶縁抵抗は 10MΩ 以上とし、直流 500V 絶縁抵抗計により測定を行うものとする。(サージ防護デバイスは除くものとする) 測定箇所等は表 2-5-4 によるものとする。

表 2-5-4 絶縁抵抗測定箇所及び測定条件

測定箇所	測定条件
電源端子と接地端子間	アースを外した状態
通信用端子と両端子間	外部回路を切り離れた状態
通信用端子の片側端子と接地端子間	アースを外した状態

#### (4) 耐電圧

耐電圧は、交流 1,500V を 1 分間印加し、異常が無いこととする。(サージ保護デバイスは除くものとする) 測定箇所は表 2-5-5 によるものとする。

表 2-5-5 耐電圧測定箇所及び測定条件

測定箇所	測定条件
電源入力部と筐体間	制御系及びアースを外した状態

#### (5) 電氣的雑音

LED 低位置照明制御装置の電氣的雑音に関しては、VCCI クラス A の技術基準を準拠するものとする。



## 2-8 信頼性

### (1) MTBF 設計目標値

本装置における MTBF 設計目標値は  $1.0 \times 10^4$  時間以上とする。

### (2) アベイラビリティ

本装置は週 7 日、1 日 24 時間の連続運転ができるものとする。また、アベイラビリティは、99.5%を下回らないよう考慮したメンテナビリティを有するものとする。

## 2-9 保守性

### 2-9-1 MTTR

MTTR は表 2-9-1 に示した値以下とする。

表 2-9-1 MTTR

対象範囲		MTTR
伝送制御部	プリント基板 (CPU 基板)	10 分
	制御用電源部	20 分
電源部	入力電源部	20 分

注) MTTR は現地での実作業時間とし、算出にあたっては部材調達などの時間は除くものとする。  
ただし、交換に関連する部品の取外し、取付けを含むものとする。

## 2-10 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。

## 2-11 付属品

本設備の付属品を表 2-11-1 に示す。

表 2-11-1 付属品

No.	品名	員数	備考
1	各種ヒューズ	100%	

## 2-12 保証

本設備の保守管理に必要な部品供給期間は製造中止告知後、中止してから 5 年間以上とする。

## 第3章 検査

### 3-1 検査項目

本設備は次の検査を行うものとする。

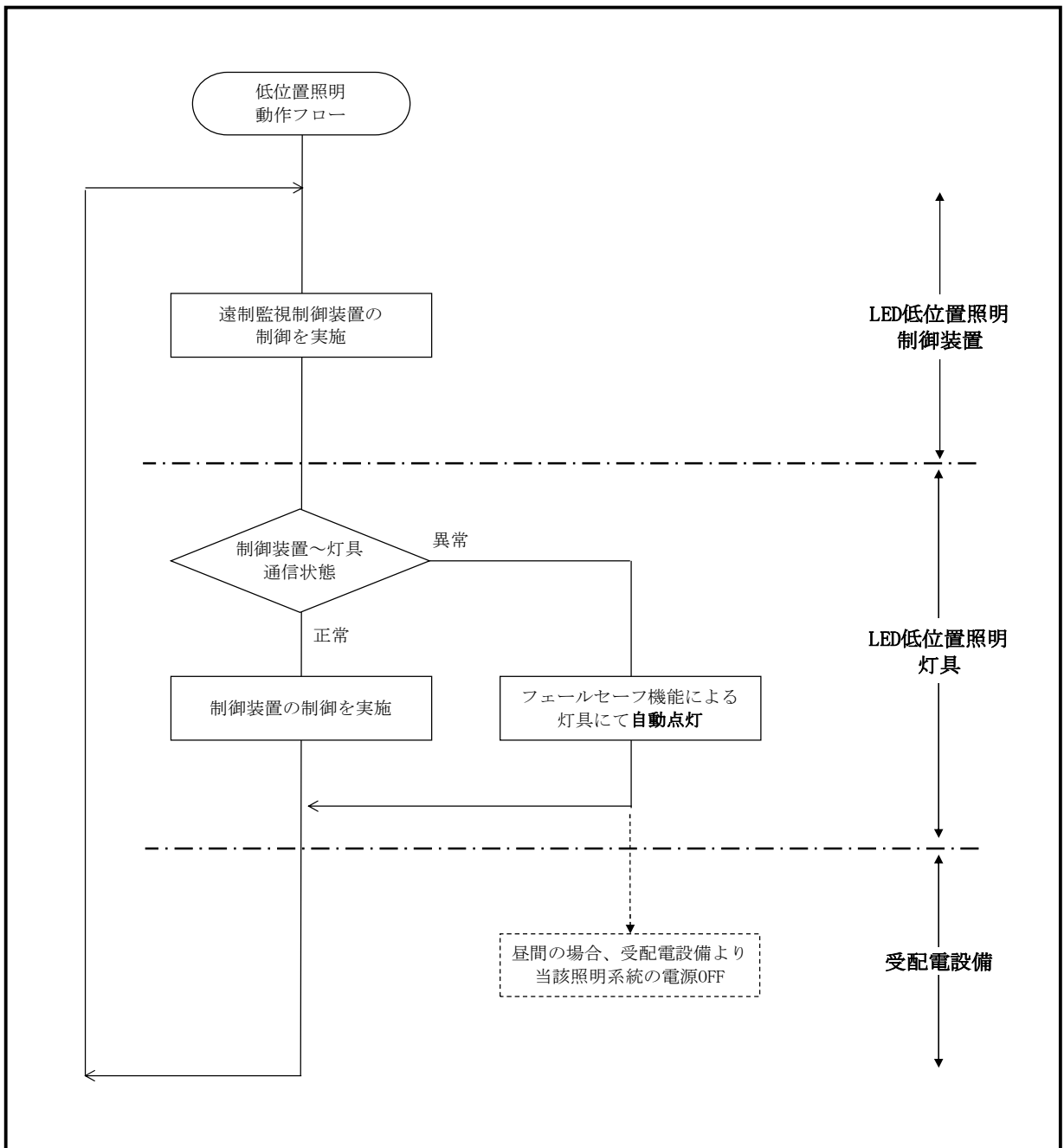
なお、検査内容、検査方法及び検査基準については別に定める検査方案書によるものとする。

#### 3-1-1 機器承諾時検査

- (1) 電氣的雑音検査

#### 3-1-2 機器完成検査

- (1) 制御機能検査
- (2) 遠方監視制御設備接続機能検査
- (3) 表示操作部検査
- (4) 電圧変動検査
- (5) 消費電力検査
- (6) 絶縁抵抗検査
- (7) 耐電圧検査
- (8) 保守機能検査
- (9) MTTR 確認検査
- (10) 外観検査



参考付図1 低位置照明 動作フロー図 (常時給電方式)

別 添

# LED 低位置照明制御装置標準仕様書

## 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 檢查內容.....	1
2-1 機器承諾時檢查.....	1
2-1-1 電氣的雜音檢查.....	1
2-2 機器完成時檢查.....	1
2-2-1 制御機能檢查.....	1
2-2-2 遠方監視制御設備接続機能檢查.....	2
2-2-3 表示操作部檢查.....	2
2-2-4 電圧變動檢查.....	2
2-2-5 消費電力檢查.....	3
2-2-6 絶縁抵抗檢查.....	3
2-2-7 耐電圧檢查.....	3
2-2-8 保守機能檢查.....	3
2-2-9 MTTR 確認檢查.....	4
2-2-10 外觀檢查.....	4

## 第1章 適用

本検査方案書は、LED低位置照明制御装置標準仕様書（以下、標準仕様書と示す。）「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 電氣的雑音検査

##### (1) 検査内容

LED 低位置照明制御装置を対象に電氣的雑音の許容値範囲内であることを確認する。

##### (2) 検査方法

VCCI が定める測定方法に準拠し LED 低位置照明制御装置からの電氣的雑音を測定する。

##### (3) 検査基準

標準仕様書「2-5-3 (5) 電氣的雑音」に規定された内容に適合すること。ただし、VCCI 規格品に関してはこの限りではない。

### 2-2 機器完成時検査

#### 2-2-1 制御機能検査

##### (1) 検査内容

遠方監視制御設備から受信した制御信号を変換処理し、LED 低位置照明灯具に送信する機能を確認する。

##### (2) 検査方法

(a) ～ (b) の手順により機能を確認する。

(a) 遠方監視制御設備模擬装置から任意の制御信号をLED低位置照明制御装置に出力し、LED低位置照明制御装置で変換処理された灯具制御信号をLED低位置照明灯具模擬装置で受信したことを確認する。

(b) 遠方監視制御設備模擬装置からの制御信号の内容とLED低位置照明灯具模擬装置の点灯状態が一致していることを確認する。

##### (3) 検査基準

標準仕様書「2-5機器仕様」に規定された内容に適合すること。

## 2-2-2 遠方監視制御設備接続機能検査

### (1) 検査内容

遠方監視制御設備との連動動作を確認する。

### (2) 検査方法

遠方監視制御設備

(a) ～ (b) の手順により機能を確認する。

(a) 遠方監視制御設備模擬装置からの制御信号を送信制御部に出力し、送信制御部からのLED低位置照明灯具とLED低位置照明制御装置の監視信号を遠方監視制御設備模擬装置で受信したことを確認する。

(b) LED低位置照明制御装置からの監視信号の内容と、遠方監視制御設備模擬装置の監視状態が一致していることを確認する。

### (3) 検査基準

標準仕様書「2-4 制御方法の切替」及び「2-5-1 (2) 遠方監視制御設備接続機能」に規定された内容に適合すること。

## 2-2-3 表示操作部検査

### (1) 検査内容

表示操作部の操作機能を確認する。

### (2) 検査方法

標準仕様書「2-5-2 表示操作部」に規定された内容を確認する。

### (3) 検査基準

標準仕様書「2-5-2 表示操作部」に規定された内容に適合すること。

## 2-2-4 電圧変動検査

### (1) 検査内容

LED低位置照明制御装置が電圧入力条件で正常に動作することを確認する。

### (2) 検査方法

LED低位置照明制御装置に対して、標準仕様書「2-5-3 (1) 入力条件」に規定された範囲(上限/下限)で検査方案書「2-2-1 制御機能検査」を行なう。

### (3) 検査基準

検査方案書「2-2-1 制御機能検査」に規定された内容に適合すること。

#### 2-2-5 消費電力検査

##### (1) 検査内容

LED 低位置照明制御装置の消費電力を確認する。

##### (2) 検査方法

電源入力端子に試験用電源を接続し、交流電流計及び交流電圧計にて測定する。

##### (3) 検査基準

標準仕様書「2-5-3 (2) 消費電力」に規定された内容に適合すること。

#### 2-2-6 絶縁抵抗検査

##### (1) 検査内容

LED 低位置照明制御装置の絶縁抵抗を確認する。

##### (2) 検査方法

標準仕様書「2-5-3 (3) 絶縁抵抗」で規定された内容で測定する。

##### (3) 検査基準

標準仕様書「2-5-3 (3) 絶縁抵抗」で規定された値であること。

#### 2-2-7 耐電圧検査

##### (1) 検査内容

LED 低位置照明制御装置の耐電圧（電気機器などの端子間や端子ケース間に電圧をかけるとき、絶縁破壊を起こさずに一定時間耐えられる電圧）を確認する。

##### (2) 検査方法

標準仕様書「2-5-3 (4) 耐電圧」で規定された内容で測定する。

##### (3) 検査基準

標準仕様書「2-5-3 (4) 耐電圧」で規定された値であること。

#### 2-2-8 保守機能検査

##### (1) 検査内容

保守に必要な機能を確認する。

##### (2) 検査方法

標準仕様書「2-5-1 (4) 障害履歴機能」、「2-5-1 (5) 制御監視履歴機能」及び「2-5-1 (6) 累積点灯時間収集機能」に規定された内容の検査を行なう。

(3) 検査基準

標準仕様書「2-5-1 (4) 障害履歴機能」、「2-5-1 (5) 制御監視履歴機能」及び「2-5-1 (6) 累積点灯時間収集機能」に規定された内容の検査を行なう。

2-2-9 MTTR 確認検査

(1) 検査内容

部品交換に要する時間を確認する。

(2) 検査方法

部品を交換し復旧するまでの時間を時間計測器(ストップウォッチ等)にて測定する。

なお、部品を交換し復旧するまでの時間の測定は、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「2-9-1 MTTR」で規定された値であること。

2-2-10 外観検査

(1) 検査内容

設備構成全般を対象に外観、構造の確認を行なう。

(2) 検査方法

目視及び触手により確認する。

(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構材に欠陥が無いこと。