

# 太陽電池式照明灯設置工事

型式： 既設照明灯(角型)支柱に追加取付タイプ  
設計風速 40 (m/s)

作成： 平成 24 年 1 月 25 日

## 構造計算書

構造設計者

(株)エル光源

〒134-0091

東京都江戸川区船堀 5-10-16

TEL 03-5679-3955 FAX 03-5679-3956

## 1. 設計条件

社団法人 日本照明器具工業会「照明用ポール強度計算基準 JIL1003」2009 による

### 1-1) 材質

鉄骨 SS400

材料	板厚(mm)	許容応力度(N/mm <sup>2</sup> )			
		長期		短期	
		引張・圧縮・曲げ	せん断	引張・圧縮・曲げ	せん断
SS400、STK400 又はこれらに相当するもの	t 40	156	90.4	235	136

### 1-2) 設計風速

Vcr= 40 (m/s)

### 1-3) 風圧力

$$P = 0.615 \times C \times V_{cr}^2 \times A$$

P: 風圧力 (N)  
 C: 風力係数  
 Vcr: 設計風速 (m/s)  
 A: 受圧面積 (m<sup>2</sup>)

### 1-4) 風力係数

「照明用ポール強度計算基準 JIL1003」2009 より

n	部材	形状	風力係数 C
1	ソーラーパネル	角型	1.2
2	LED照明灯	角型	1.2
3	ポール	角型	1.3
4	既設照明器具取付支柱(水平材)	角型	1.3
5	既設照明器具	球形	0.6
6			

### 1-5) 受圧面積

n	部材	形状	基数	受圧面積 (m <sup>2</sup> )
1	ソーラーパネル	0.432X0.656	1	0.2834
2	LED照明灯	0.021X0.022	1	0.0462
3	ポール	0.10X4.50	1	0.4500
4	既設照明器具取付支柱(水平材)	0.090X2.00	1	0.1800
5	既設照明器具	0.50	2	0.3927
6				

ソーラーパネルの受圧面積は見付面積とする。

## 2. 形状及び寸法

別図の通り

## 3. 風荷重の算定

$$P = 0.615 \times C \times V_{cr}^2 \times A$$
$$V_{cr}^2 = 1600$$

n	部材	C	A(m <sup>2</sup> )	Pn(N)
1	ソーラーパネル	1.2	0.2834	334.6
2	LED照明灯	1.2	0.0462	54.6
3	ポール	1.3	0.4500	575.6
4	既設照明器具取付支柱(水平材)	1.3	0.1800	230.3
5	既設照明器具	0.6	0.3927	231.9
6		0.0	0.0000	0.0
Pn=				1427.0

$$(P_H = 0.146 \text{ tf})$$

## 4. 応力算定

### 4-1) 地際部における曲げモーメント

n	部材	風荷重 Pn(N)	作用高さ h(m)	曲げモーメント Mn(N・m)
1	ソーラーパネル	334.6	3.300	1104.2
2	LED照明灯	54.6	3.000	163.8
3	ポール	575.6	2.250	1295.1
4	既設照明器具取付支柱(水平材)	230.3	4.600	1059.4
5	既設照明器具	231.9	5.000	1159.5
6		0.0	0.000	0.0
Mn=				4782.0

$$(M = 0.488 \text{ tf} \cdot \text{m})$$

## 5. 支柱の強度算定

### 5-1) 地際部におけるポール強度

$$b = M_n / Z$$

Z: 部材の断面係数(mm<sup>3</sup>) 角パイプ 100X100X3.2t

$$Z = (bh^3 - b_1h_1^3) / 6h$$

38742.6

b =	100.0 (mm)	h =	100.0 (mm)
b <sub>1</sub> =	93.6 (mm)	h <sub>1</sub> =	93.6 (mm)

$$b = 123.5 \text{ (N/mm}^2\text{)} < 235 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

## 6. 基礎の算定

### 6-1) 水平力

#### 3. 風荷重の算定より

$$PH = 0.146 \text{ (tf)}$$

### 6-2) 曲げモーメント

#### 4-1) 地際部における曲げモーメントより

$$M = 0.488 \text{ (tf}\cdot\text{m)}$$

### 6-3) 根入れ長

基礎幅 B (B=60 cm) に対する

水平力 PH = 0.146 (tf)

曲げモーメント M = 0.488 (tf·m)

のときの必要根入れ長 L を求める。

「照明用ポール強度計算基準 JIL1003」2009 参考資料3の表4より  
必要根入れ長 L=110 (cm) となり、既設の基礎では耐力不足である。

形状及び寸法

