

太陽電池式照明灯設置工事

型式： 既設照明灯(H=5.0m)支柱に追加取付タイプ

作成： 平成 24 年 1 月 30 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

- ・ 既設、円形テーパーポール2灯式照明灯をソーラーLED照明灯に変更した場合の既設灯具とソーラーLED器具が受ける風圧抵抗の比較を行う
- ・ 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 ²)			
		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= 60 (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 (m²)

1-4) 風力係数

「照明用ポール強度計算基準 JIL1003」2009 より

ソーラーLEDに変更

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

既設

n	部材	形状	風力係数 C
1	既設照明器具	角型	1.2

1-5) 受圧面積

ソーラーLEDに変更

n	部材	形状	基数	受圧面積 (m ²)
1	ソーラーパネル	0.541X0.355	1	0.1921
2	LED照明灯	0.21X0.22	1	0.0462

既設

n	部材	形状	基数	受圧面積 (m ²)
1	既設照明器具	0.50X0.25	2	0.2500

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

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

$$V_{cr}^2 = 3600$$

ソーラーLEDに変更

n	部材	C	A(m ²)	Pn(N)
1	ソーラーパネル	1.2	0.1921	510.4
2	LED照明灯	1.2	0.0462	122.7
Pn=				633.1

$$(P'_H = 0.065 \text{ tf})$$

既設

n	部材	C	A(m ²)	Pn(N)
1	既設照明器具	1.2	0.2500	664.2
Pn=				664.2

$$(P_H = 0.068 \text{ tf})$$

4. 応力算定

4-1) 地際部における曲げモーメント

ソーラーLEDに変更

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	510.4	4.750	2424.4
2	LED照明灯	122.7	4.000	490.8
Mn=				2915.2

$$(M' = 0.298 \text{ tf} \cdot \text{m})$$

既設

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	既設照明器具	664.2	4.875	3238.0
Mn=				3238.0

$$(M = 0.331 \text{ tf} \cdot \text{m})$$

5. 基礎の算定

5-1) 水平力増加分

3. 風荷重の算定より

$$\begin{aligned}PH &= P'_H - P_H \\ &= -0.003 \text{ (tf)}\end{aligned}$$

5-2) 曲げモーメント増加分

4-1) 地際部における曲げモーメントより

$$\begin{aligned}M &= M' - M \quad (\text{tf}\cdot\text{m}) \\ &= -0.033 \text{ (tf}\cdot\text{m)}\end{aligned}$$

5-3) 結論

灯具をソーラーLED照明灯に変更した場合の基礎に加わる外力は、同一風圧条件にて軽減されることから、基礎及び支柱にたいする変更は必要ないものと判定する

形状及び寸法

