

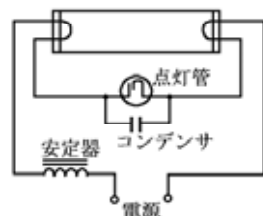
3. 「電気応用」

1. 光源の種類と特徴

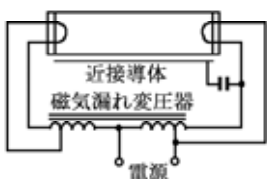
| 種類 | 特徴 | 効率 [lm/W] | 寿命 [h] |
|--------------------|---|--------------|-----------|
| 白熱電球 | | | |
| ・一般電球 | 瞬時点灯 | 15前後 | 1000 |
| ・ハロゲン電球 | 瞬時点灯, シャープな集光 | 15前後 | 1500 |
| 低圧放電ランプ | | | |
| ・一般蛍光ランプ(白色) | 高効率、長寿命、周囲温度の高低による光束の減少、電圧低下・過昇による寿命の短縮 | 70前後 | 10000 |
| ・三波長域発光形蛍光ランプ(昼白色) | 最高効率, 透過性大(道路照明) | 150前後 | 10000 |
| ・低圧ナトリウムランプ | | | |
| 高圧放電ランプ(HID) | 高効率、長寿命、始動時間が長い | | |
| ・高圧水銀ランプ | 再始動に長時間 | 50前後 | 12000 |
| ・メタルハライドランプ | 水銀ランプの演色性と効率を改善 | 90前後 | 9000 |
| ・高圧ナトリウムランプ | 最高効率, 長寿命, 透過性大 | 100~150 | 12000 |
| ・キセノンランプ | 映写用光源 | 20~40 | 2000 |

2. 蛍光灯の点灯方式

- グロースタート形
安定器
点灯管
コンデンサ(雑音防止用)
- ラピッドスタート形
(即時始動形)

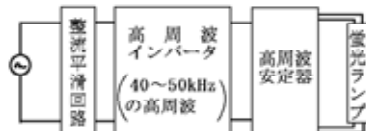


磁気漏れ変圧器を用いてランプ端子に高電圧を印加し、フィラメントの予熱なしに始動させる。1~2秒で点灯する。



- インバータ式(高周波点灯装置)

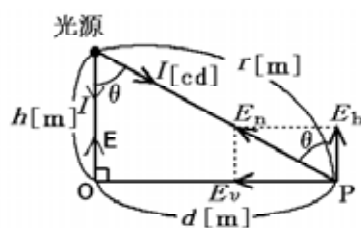
- ちらつきがない
- 即時点灯
- 軽量化
- 発光効率がよい
- 50、60Hz共用



調光機能付き

3. 照度計算

- 点光源から離れた点の照度計算
・光源直下O点の照度



$$\text{直下の照度 } E = \frac{I}{h^2} \text{ [kx]}$$

- 直下から d[m]離れた点 P の水平面照度 E_h

$$\text{水平面照度 } E_h = E_n \cos \theta = \frac{I}{r^2} \times \frac{h}{r} \text{ [kx]}$$

- 被照面に入射する光束による照度

$$\text{被照面の照度 } E = \frac{\text{入射光束 } F \text{ [lm]}}{\text{被照面の面積 } S \text{ [m}^2\text{]}} \text{ [lx]}$$

- 室内の所要照度 E [lx]

$$E = \frac{F \cdot N \cdot U \cdot M}{A}$$

F: 光源1灯の全光束 [lm]
N: 灯数

U: 照明率 M: 保守率 A: 室内床面積 [m²]

4. 電気加熱方式

誘導加熱: うず電流損やヒステリシス損を利用

金属の溶解, 焼入れ, 電磁調理器

誘電加熱: 誘電体損による発熱の利用

電子レンジ, 木材・紙・布の乾燥

この他に抵抗加熱, アーク加熱, 赤外線加熱, レーザ加熱などがある。

5. 電気温水器

$$3600Pt = 4.2M(T_2 - T_1)$$

P: 温水器の容量 [kW] t: 使用時間 [h]

: 温水器の効率 1[kWh] = 3600[kJ]

M: 水の量 [ℓ] T₂ - T₁: 水の温度上昇 []

水の比熱 = 4.2[kJ/kg·]

6. 電動力応用

- ポンプ用電動機の所要出力

$$P = \frac{9.8QH}{\eta} \text{ [kW]}$$

Q: 揚水量 [m³/s]

H: 揚程 [m]

: ポンプ効率

- 巻上用電動機の所要出力

$$P = \frac{9.8Wv}{\eta} \text{ [W]}$$

$$= \frac{9.8W}{\eta} \times 10^{-3} \text{ [kW]}$$

W: 巻上重量 [kg] v: 巻上速度

[m/s] : 巻上機の効率

