

第三章 照明設備

目次

1. 照明設備の設計一次エネルギー消費量	2
2. 制御等の方式に応じて定められる係数	3
3. 室の形状に応じて定められる係数	10

1. 照明設備の設計一次エネルギー消費量

照明設備の設計一次エネルギー消費量 E_L [MJ/年]は次式で求める。

$$E_L = \sum_{i=1}^n (E_{L,i} \times T_{L,i} \times F_{L,i} \times C_{L,i}) \times f_{prim} \times 10^{-6} \quad (1.1)$$

入力変数

記号	意味	単位	参照
$E_{L,i}$	照明設備 i の消費電力	W	入力
n	照明設備の設置台数	台	入力
$T_{L,i}$	照明設備 i の年間運転時間	時間	標準室使用条件より
$F_{L,i}$	照明設備 i の制御等の方法に応じて定められる係数	無次元	「2.制御等の方式に応じて定められる係数」
$C_{L,i}$	照明設備 i が設置される室の形状によって定められる係数	無次元	「3.室の形状に応じて定められる係数」

出力変数

記号	意味	単位
E_L	照明設備の設計一次エネルギー消費量	MJ/年

定数

記号	意味	単位	値
f_{prim}	電気の量 1kWh を熱量に換算する係数	kJ/kWh	9760

2. 制御等の方式に応じて定められる係数

照明設備の省エネルギー化のために採用される制御や機能について、次のように4つのカテゴリに分類し、それぞれの方式に応じて、係数 $F_{L1,i}$ 、 $F_{L2,i}$ 、 $F_{L3,i}$ 、 $F_{L4,i}$ の値を定める。同じカテゴリの中から重複して係数を採用することはできず、各カテゴリの中から何れか1つを選択して値を決定する。

一次エネルギー消費量の算定に用いる係数 $F_{L,i}$ は次式で求める。

$$F_{L,i} = F_{L1,i} \times F_{L2,i} \times F_{L3,i} \times F_{L4,i} \quad (2.1)$$

入力変数

記号	意味	単位	参照
$F_{L1,i}$	在室検知制御の方式によって決まる係数		入力
$F_{L2,i}$	明るさ検知制御の方式によって決まる係数		入力
$F_{L3,i}$	タイムスケジュール制御の方式によって決まる係数		入力
$F_{L4,i}$	初期照度補正機能の有無によって決まる係数		入力

出力変数

記号	意味	単位
$F_{L,i}$	照明設備 i の制御等の方法に応じて定められる係数	無次元

定数

記号	意味	単位	値

2.1 在室検知制御の方式によって決まる係数

表 2.1.1 に示すとおり、採用する制御方式によって係数 $F_{L1,i}$ は定まる。

表 2.1.1 在室検知制御の方式による係数 $F_{L1,i}$

選択肢	定義	係数 $F_{L1,i}$ の値
下限調光方式	連続調光タイプの人感センサの信号に基づき自動で点滅する方式	0.95
点滅方式	熱線式自動スイッチによって回路電流を通電/遮断することにより自動で点滅する方式	0.70
	点滅タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で点滅する方式	
	器具に内蔵された点滅タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で点滅する方式	
減光方式	段調光タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で減光する方式	0.80
	器具に内蔵された段調光タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で減光する方式	
無	上記に掲げる制御方式以外	1.0

どの方式に属するかについては、表 2.1.2 に示すハードウェア等の条件によるものとする。

表 2.1.2 在室検知制御の各方式の判断条件

制御方式		ハードウェア等の条件		
名称	定義	センサ等の種類	照明器具の種類	その他の条件
A1) 下限調光方式	連続調光タイプの人感センサの信号に基づき自動で下限調光または点滅する方式	連続調光タイプの人感センサ ※ 標準図記号 ¹⁾ 「AN」で示されるセンサ等	連続調光形 (調光信号により連続的に出力を制御する照明器具で、調光下限値が35%以下のもの) ※ JIL ²⁾ において、蛍光灯安定器の種類でPX (35%以下)またはPZ (5%以下)、LED制御装置の種類で、LX (35%以下)またはLZ (5%以下)と示されるもの等	・対象室が非居室 (倉庫、便所、廊下等) であること
A2) 点滅方式	熱線式自動スイッチによって回路電流を通電/遮断することにより自動で点滅する方式	熱線式自動スイッチ ※ 標準図記号 ¹⁾ 「RA」もしくは「RAS」で示される配線による点滅タイプのスイッチ等	< 種類は問わない >	
	点滅タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で点滅する方式	点滅タイプの人感センサ ※ 標準図記号 ¹⁾ 「N」で示されるセンサ等		
A3) 減光方式	器具に内蔵された点滅タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で点滅する方式	(器具に内蔵された人感センサ)	人感センサ内蔵形 (点滅タイプ) ※ JIL ²⁾ において、蛍光灯器具ではFDS1、LED器具ではLDS1と示されるもの等	
	段調光タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で減光する方式	段調光タイプの人感センサ ※ 標準図記号 ¹⁾ 「NT」で示されるセンサ等	連続調光形 (調光信号により連続的に出力を制御する照明器具で、調光下限値が35%以下のもの) ※ JIL ²⁾ において、蛍光灯安定器の種類でPX (35%以下)またはPZ (5%以下)、LED制御装置の種類で、LX (35%以下)またはLZ (5%以下)と示されるもの等	
	器具に内蔵された段調光タイプの人感センサの制御信号に基づき自動で減光する方式	(器具に内蔵された人感センサ)	人感センサ内蔵形 (調光タイプ) ※ JIL ²⁾ において、蛍光灯器具ではFDS2、LED器具ではLDS2と示されるもの等	

2.2 明るさ検知制御の方式によって決まる係数

表 2.2.1 に示すとおり、採用する制御方式によって係数 $F_{L2,i}$ は定まる。

表 2.2.1 明るさ検知制御の方式による係数 $F_{L2,i}$

選択肢	定義	係数 $F_{L2,i}$ の値
調光方式	連続調光タイプの明るさセンサの制御信号に基づき自動で調光する方式	0.90
調光方式 (自動制御ブラインド併用)	連続調光タイプの明るさセンサの制御信号に基づき自動で調光し、自動制御ブラインドを併用する方式	0.85
点滅方式	連続調光タイプの明るさセンサの制御信号に基づき自動で点滅する方式	0.80
	自動点滅器の明るさ検知によって回路電流を通電/遮断することにより自動で点滅する方式	
	熱線式自動スイッチ (明るさセンサ付) の明るさ検知によって回路電流を通電/遮断することにより自動で点滅する方式	
無	上記に掲げる制御方式以外	1.0

どの方式に属するかについては、表 2.2.2 に示すハードウェア等の条件によるものとする。

表 2.2.2 明るさ検知制御の各方式の判断条件

制御方式		ハードウェア等の条件	
名称	センサ等の種類	照明器具の種類	その他の条件
B1) 調光方式			・ 対象室に開口部があること
B2) 調光方式 (自動制御 ブラインド併用)	<u>連続調光タイプの明るさセンサ</u> ※ 標準図記号 ^(*) 「A」または「AN」で示されるセンサ等	<u>連続調光形 (調光信号により連続的に出力を制御する照明器具で、調光下限値が3.5%以下のもの)</u> ※ J.L ^(*) において、蛍光灯安定器の種類でPX (3.5%以下) またはPZ (5%以下)、LED制御装置の種類で、LX (3.5%以下) またはLZ (5%以下) と示されるもの等	・ 対象室に自動制御ブラインド ^(*) を設置した開口部があること
B3) 点滅方式	<u>自動点滅器 (Eスイッチ)</u> ※ 標準図記号 ^(*) 「・A」で示される配線による点滅タイプのスイッチ等	< 種類は問わない >	・ 対象室に開口部があること ・ 対象室が非居室 (外光に開放された廊下、駐車場・駐輪場等) であること
	<u>熱線式自動スイッチ (明るさセンサ付)</u> ※ 標準図記号 ^(*) に「・RA」または「・RAS」で示される配線による点滅タイプのスイッチ等に明るさ検知機能が付与されたもの		・ 対象室に開口部があること ・ 対象室が非居室 (倉庫、便所、廊下等) であること

2.3 タイムスケジュール制御の方式によって決まる係数

表 2.3.1 に示すとおり、採用する制御方式によって係数 $F_{L3,i}$ は定まる。

表 2.3.1 タイムスケジュール制御の方式による係数 $F_{L3,i}$

選択肢	適用	係数 $F_{L3,i}$ の値
減光方式	予め設定された時間に応じて照明器具を減光する方式	0.95
点滅方式	予め設定された時間に応じて照明器具を点滅する方式	0.90
無	上記に掲げる制御方式以外	1.0

どの方式に属するかについては、表 2.3.2 に示すハードウェア等の条件によるものとする。

表 2.3.2 タイムスケジュール制御の各方式の判断条件

制御方式		ハードウェア等の条件	
名称	センサ等の種類	照明器具の種類	その他の条件
C1) 減光方式	スケジュール制御が可能な照明制御盤	連続調光形（調光信号により連続的に出力を制御する照明器具で、調光下限値が35%以下のもの） ※ JL ^{(*)2} において、蛍光灯安定器の種類でPX（35%以下）またはPZ（5%以下）、LED制御装置の種類で、LX（35%以下）またはLZ（5%以下）と示されるもの等	・対象室の調光率を含む点灯スケジュールが明記されていること
C2) 点滅方式		< 種類は問わない >	・対象室の点灯スケジュールが明記されていること

2.4 初期照度補正機能の有無によって決まる係数

表 2.4.1 に示すとおり、機能の有無によって係数 $F_{L4,i}$ は定まる。

表 2.4.1 初期照度補正機能の有無による係数 $F_{L4,i}$

選択肢	適用	係数 $F_{L4,i}$ の値
タイマ方式 (LED)	LED 照明器具を対象とした内蔵タイマにより光束を一定に保つ方式	0.95
タイマ方式 (蛍光灯)	蛍光灯器具を対象とした内蔵タイマにより光束を一定に保つ方式	0.85
センサ方式 (LED)	LED 照明器具を対象とした明るさセンサを用いて光束を一定に保つ方式	0.95
センサ方式 (蛍光灯)	蛍光灯器具を対象とした明るさセンサを用いて光束を一定に保つ方式	0.85
無	上記に掲げる制御方式以外	1.0

LED の係数については、照明工業会技術仕様の設計例の保守率 0.885 を安全側に四捨五入して 0.90 と想定し、この条件下で係数を算出すると「0.95」となる。

どの方式に属するかについては、表 2.4.2 に示すハードウェア等の条件によるものとする。

表 2.4.2 初期照度補正機能の各方式の判断条件

方式		ハードウェア等の条件	
名称	センサ等の種類	照明器具の種類	その他の条件
D1) タイマ方式 (LED)	(器具に内蔵されたタイマ)	初期照度補正形・LED 照明器具 ※ J L ^(*)2) において、LED 制御装置の種類でLJと示されるもの等	-
D2) タイマ方式 (蛍光灯)		初期照度補正形・蛍光灯器具 ※ J L ^(*)2) において、蛍光灯安定器の種類でPK またはPJと示されるもの等	
D3) センサ方式 (LED)	連続調光タイプの明るさセンサ	連続調光形・LED 照明器具 (調光信号により連続的に出力を制御する照明器具で、調光下限値が3.5% 以下のもの) ※ J L ^(*)2) において、LED 制御装置の種類で、LX (3.5% 以下) またはLZ (5% 以下) と示されるもの等	
D4) センサ方式 (蛍光灯)	※ 標準図記号 ^(*)1) 「A」または「AN」で示されるセンサ等	連続調光形・蛍光灯器具 (調光信号により連続的に出力を制御する照明器具で、調光下限値が3.5% 以下のもの) ※ J L ^(*)2) において、蛍光灯安定器の種類でPX (3.5% 以下) またはPZ (5% 以下) と表示されるもの等	

3. 室の形状に応じて定められる係数

室の形状によって定められる係数 $C_{L,i}$ [-] は、照明設備 i が設置される室 r の室指数 $K_{L,r}$ [-] によって定める。室指数 $K_{L,r}$ は次式で求める。

$$K_{L,r} = \frac{L_r D_r}{H_r (L_r + D_r)} \quad (3)$$

係数 $C_{L,i}$ [-] は室指数 $K_{L,r}$ [-] の値により表 1 にて規定される。

表 1 室の形状によって定められる係数 $C_{L,i}$

室指数 $K_{L,r}$	0.75 未 満	0.75 以 上 0.95 未 満	0.95 以 上 1.25 未 満	1.25 以 上 1.75 未 満	1.75 以 上 2.50 未 満	2.50 以 上 4.30 未 満	4.30 以 上
係数 $C_{L,i}$	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10

入力変数

記号	意味	単位	参照
L_r	室の間口寸法	m	入力
D_r	室の奥行寸法	m	入力
H_r	室の器具高さ (天井高と作業面高さの差)	m	入力

出力変数

記号	意味	単位
$C_{L,i}$	照明設備 i が設置される室の形状によって定められる係数	無次元

定数

記号	意味	単位	値