「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

【対策効果算定シート】

対策の種類	対策名称	シート番号	対策メニュー名
設備導入	LED 照明の導入	C21031	LED 照明の導入
工程名	一般	対象設備	照明設備
システム／設備区分名	照明設備		
対策内容	現行の照明として広く使用される蛍光灯照明などを LED タイプの高効率照明に置き換えることにより、電力使用量を低減させて、CO_2 排出量を削減する。		

1．計画時の効果算定

効果算定のポイント		① 作業面上の照度が導入前後で等しくなるような LED 照明を、照明器具メーカー等に確認して選定する。照明により指向性等が異なるため、ルーメン値だけでは照度を比較できないことに注意が必要である。 ② 必要に応じて照明の数量と配置を見直す。 ③ 対策実施前と実施計画の年間点灯時間は等しいことを前提とする。 ④ 対策実施前に照明を間引きしている場合には、点灯照明のみを算定に用いる。 ⑤ 本シートは、365 台の蛍光灯を消費電力が約 30%の LED 照明に全て交換する対策の効果算定手順例を示す。
対策実施前	活動種別	系統電力
	年間活動量	対策実施前の照明の消費電力と数量、年間点灯時間を調べ、年間電力使用量を算定する。以下に、対策実施前の照明の明細が表 1 の場合の算定例を示す。 $E1=\Sigma_g[ng\times(p1g\times tg)]\times 0.001[kWh/Wh]$ (1) ここで、E1　：対策実施前の照明の年間電力使用量 [kWh/年] ng　：機種 g の台数 [台] p1g ：対策実施前の機種 g の消費電力 [W/台] tg　：機種 g の年間点灯時間 [h/年] 表 1 から、対策実施前の照明の年間電力使用量は下記である。 E1＝96,013[kWh/年]＝96.0[千 kWh/年]

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

対策実施前

年間活動量

表 1　対策実施前の照明の明細と年間電力使用量

場所	機種	台数 [台]	消費電力 [W/台]	年間点灯時間 [h/年]	年間電力使用量 [kWh/年]
		n	p1	t	n×p1×t
ロビー	FHT42×1	91	45	5,840	23,915
	FLR40/36×1	64	38		14,203
	FLR20/18×1	15	21		1,840
	FHT32×1	58	35		11,855
フロント	FDL13×1	13	15		1,139
	FDL18×1	10	18		1,051
厨房 レストラン バックヤード	FHF32×2	50	71		20,732
	FLR40/36×2	7	73		2,984
	FL20/18×2	4	41		958
階段室	FLR40/36×1	48	38	8,760	15,978
	FCL30/28×1	5	31		1,358
合計					96,013

表 2　エネルギー使用量と CO_2 排出量の算定に使用する数値とその根拠

記号	項目	数値	根拠
H	電力の一次エネルギー換算係数	8.64[GJ/千 kWh]	省エネ法施行規則（経産省 2024.4.1 施行）
α	電力の CO_2 排出係数	0.000436[t-CO_2/kWh]	SHIFT 事業モニタリング報告ガイドライン Ver.4.1

エネルギー使用量

対策実施前のエネルギー使用量 PE1 は、対策実施前の照明の年間電力使用量 E1 に電力の一次エネルギー換算係数 H を乗じて下記になる。

PE1＝E1×H

＝96.0[千 kWh/年]× 8.64[GJ/千 kWh]＝ 829[GJ/年]

CO_2 排出量

対策実施前の CO_2 排出量 C1 は、対策実施前の照明の年間電力使用量 E1 に電力の CO_2 排出係数αを乗じて下記になる。

C1＝E1×α

＝96.0[千 kWh/年]×0.000 436[t-CO_2/kWh]＝0.0 419[千 t-CO_2/年]

＝ 41.9[t-CO_2/年]

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

実施計画

活動種別	系統電力

年間活動量

実施計画の消費電力、数量、年間点灯時間から、照明の年間電力使用量を算定する。
以下に、対策後の照明の明細が表 3 の場合の算定例を示す。

$E2=\Sigma_k[nk\times(p2k\times tk)]\times 0.001[kWh/Wh]$ (2)

ここで、E2　：実施計画の照明の年間電力使用量 [kWh/年]
nk　：機種 k の台数 [台]
p2k　：実施計画の機種 k の消費電力 [W/台]
tk　：機種 k の年間点灯時間 [h/年]

表 3 から、実施計画の照明の年間電力使用量 E2 は下記である。
E2＝31,114[kWh/年]＝31.1[千 kWh/年]

表 3　実施計画の照明の明細と年間電力使用量

場所	機種	台数 [台]	消費電力 [W/台]	年間点灯時間 [h/年]	年間電力使用量 [kWh/年]
		n	p2	t	n×p2×t
ロビー	FHT42×1 相当	91	12.4	5,840	6,590
	FLR40/36×1 相当	64	13.1		4,896
	FLR20/18×1 相当	15	6.0		526
	FHT32×1 相当	58	9.4		3,184
フロント	FDL13×1 相当	13	6.6		501
	FDL18×1 相当	10	7.5		438
厨房 レストラン バックヤード	FHF32×2 相当	50	26.4		7,709
	FLR40/36×2 相当	7	25.0		1,022
	FL20/18×2 相当	4	11.6		271
階段室	FLR40/36×1 相当	48	13.1	8,760	5,508
	FCL30/28×1 相当	5	10.7		469
合計					31,114

エネルギー使用量

実施計画のエネルギー使用量 PE2 は、実施計画の照明の年間電力使用量 E2 に電力の一次エネルギー換算係数 H を乗じて下記になる。

PE2＝E2×H
＝31.1[千 kWh/年]× 8.64[GJ/千 kWh]＝ 269[GJ/年]

CO_2 排出量

実施計画の CO_2 排出量 C2 は、実施計画の照明の照明の年間電力使用量 E2 に電力の CO_2 排出係数αを乗じて下記になる。

C2＝E2×α
＝31.1[千 kWh/年]×0.000 436[t-CO_2/kWh]＝0.0 136[千 t-CO_2/年]
＝ 13.6[t-CO_2/年]

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

実施計画の エネルギー削減量	対策実施前と実施計画のエネルギー使用量の差異より下記になる。 PE1－PE2＝ 829[GJ/年]－ 269[GJ/年]＝ 560[GJ/年]
実施計画の CO_2 削減量	対策実施前と実施計画の CO_2 排出量の差異より下記になる。 C1－C2＝ 41.9[t-CO_2/年]－ 13.6[t-CO_2/年]＝ 28.3[t-CO_2/年]
補足説明	
留意事項	① 対策実施前の照度が適切であることが前提であるが、実施計画で照度を改善する場合には、その理由を明確にすること。 ② 消費電力は管球だけでなく、安定器等の消費電力も考慮すること。 ③ 推定による数値を用いる場合には、必ず根拠を明確にすること。 ④ 数値は参考値なので、実際に即して適宜変更すること。 ⑤ CO_2 排出係数など係数の値は、最新のものを確認して使用すること。
備考	① LED 照明は長寿命で交換頻度を大幅に減少させることができるため、交換コストも削減できる。 ② 蛍光灯から LED 照明に更新すると管球からの放射熱が減少するので、LED 照明導入後の冷房負荷は減少し、暖房負荷は増加する。

2．対策実施後の効果算定

対策実施前	活動種別	系統電力
	エネルギー使用量	計画時の効果算定で得た対策実施前のエネルギー使用量 PE1。 PE1＝ 829[GJ/年]
	CO_2 排出量	計画時の効果算定で得た対策実施前の CO_2 排出量 C1。 C1＝ 41.9[t-CO_2/年]
対策実施後	活動種別	系統電力
	年間活動量	① 分電盤で照明の単位時間の電力使用量を計測し、照明の年間電力使用量の実績値を求める。 ② 対策実施前に算定した実施計画の照明の年間電力使用量 E2 と比較し、大きな差異がないことを確認する。 照明の年間電力使用量：28.5[千 kWh/年]
	エネルギー使用量	対策実施後の照明の年間電力使用量の実績値に電力の一次エネルギー換算係数 H を乗じて対策実施後のエネルギー使用量の実績値 PE3 を求める。 PE3＝28.5[千 kWh/年]× 8.64[GJ/千 kWh]＝ 246[GJ/年]
	CO_2 排出量	対策実施後の照明の年間電力使用量に電力の CO_2 排出係数αを乗じて対策実施後の CO_2 排出量の実績値 C3 を求める。 C3＝28.5[千 kWh/年]×0.000 436[t-CO_2/kWh]＝0.0 124[千 t-CO_2/年] ＝ 12.4[t-CO_2/年]
対策実施後の エネルギー削減量		対策実施前と対策実施後のエネルギー使用量の差異より下記になる。 PE1－PE3＝ 829[GJ/年]－ 246[GJ/年]＝ 583[GJ/年]
対策実施後の CO_2 削減量		対策実施前と対策実施後の CO_2 排出量の差異より下記になる。 C1－C3＝ 41.9[t-CO_2/年]－ 12.4[t-CO_2/年]＝ 29.5[t-CO_2/年]

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

留意事項	① 作業面上の照度が対策実施前と対策実施後で大きな差異がないことを確認する。 ② 対策実施前と対策実施後の年間点灯時間に変化がないことを確認する。 ③ 照明の電力量のように実測データを使用する際は、実測に使用した計測機器の名称・型式及び精度等を示し、精度管理されていることを説明する必要がある。 （記載例） 電力量計の仕様は、以下の通りである。 メーカー名　：〇〇精機 型式型番　：PA-123 計測精度　：±〇 [%] 精度管理方法　：毎年〇月に〇〇計器にて校正
備考	① LED 照明の寿命を元に、交換頻度を見直す。 ② LED 照明の発光効率（単位：lm/W）は年々向上しているので、対策実施後数年間経過した LED 照明を、消費電力の小さい製品に更新すれば、さらに CO_2 削減を図ることができる。

3．対策効果の検証・有効性評価

効果検証と有効性評価の手順	① 対策実施前（診断・計画時）に算定した CO_2 削減量と対策実施後（報告時）に算定した CO_2 削減量を比較する。 ② 他の LED 照明導入の事例と、CO_2 削減率を比較する。 ③ 空調システムのエネルギー使用量を計測し、LED 照明導入による空調負荷の増減が空調システムの CO_2 排出量に与える影響を調査する。 ④ ①～③を総合的に判断して、LED 照明導入の有効性を評価する。