「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	高効率モーターの導入	C24032	プレミアム効率モーター（IE3）等の導入
工程名	送風	対象設備	ファン
システム／設備区分名	電動機・ポンプ・ファン		
対策内容	ポンプ、ファン、ブロワー等に使われているモーターを、より効率の高いモーターに更新して消費電力を低減させることにより、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 計測により推計した負荷率が、対策実施前と実施計画で等しいとする。 ② 本シートは、定格出力が等しく効率が高いモーターに更新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	対策実施前のファンのモーター容量、台数、負荷率を調べ、年間電力使用量を算定する。 以下に、対策実施前のファンの明細が表 1 の場合の算定例を示す。 $E1=\Sigma_g[ng\times Pg\times tg\times kg\div \eta 1g)]$ (1) ここで、E1 ：対策実施前のファンの年間電力使用量 [kWh/年] ng ：ファン g の台数 [台] Pg ：ファン g のモーター容量 [kW/台] tg ：ファン g の年間運転時間 [h/年] kg ：ファン g の負荷率 [%] η1g ：ファン g の対策前のモーター効率 [%] 表 1 の数値を式(1)に代入して、対策実施前の電力使用量を求める。 E1＝ 5[台]×5.5[kW/台]×7,200[h/年]×0.90÷0.849＋5[台]×11[kW/台]×7,200[h/年]×0.90÷0.878＋5[台]×15[kW/台]×7,200[h/年]×0.90÷0.894 ＝1,159,441[kWh/年]＝1.16[百万 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）

表 1　対策実施前の電力使用量の算定に使用する数値とその根拠

用途	記号	項目	数値	根拠
送風ファン (g=1)	n1	台数	5[台]	現地確認
	p1	モーター容量	5.5[kW/台]	モーター定格出力（4P-50Hz-200V）
	t1	稼働時間	7,200[h/年]	20[h/日]×360[日/年]
	k1	負荷率	90[%]	計測結果に基づく推定値
	η11	モーター効率	84.9[%]	仕様書
吸気ファン (g=2)	n2	台数	5[台]	現地確認
	P2	モーター容量	11[kW/台]	モーター定格出力（4P-50Hz-200V）
	t2	稼働時間	7,200[h/年]	20[h/日]×360[日/年]
	k2	負荷率	90[%]	計測結果に基づく推定値
	η12	モーター効率	87.8[%]	仕様書
排気ファン (g=3)	n3	台数	5[台]	現地確認
	P3	モーター容量	15[kW/台]	モーター定格出力（4P-50Hz-200V）
	t3	稼働時間	7,200[h/年]	20[h/日]×360[日/年]
	k3	負荷率	90[%]	計測結果に基づく推定値
	η13	モーター効率	89.4[%]	仕様書
–	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

対策実施前

年間活動量

（表 1 参照）

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

＝1.16[百万 kWh/年]×8.64[GJ/千 kWh]＝10.0[千 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

＝1.16[百万 kWh/年]×0.000436[t-CO_2/kWh]＝0.000506[百万 t-CO_2/年]

＝506[t-CO_2/年]

実施計画

活動種別

系統電力

年間活動量

実施計画のファンの年間電力使用量を算定する。以下に、実施計画のファンの明細が表 2 の場合の算定例を示す。

$E2=\Sigma_g[ng\times Pg\times tg\times kg\div \eta 2g)]$　　(2)

ここで、E2　：実施計画のファンの年間電力使用量 [kWh/年]

η2g　：ファン g の実施計画のモーター効率 [%]

「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）

<table>
<tr><td rowspan="3">実地計画</td><td></td><td>表 2 の数値を式(2)に代入して、実施計画の電力使用量を求める。
E2＝5[台]×5.5[kW/台]×7,200[h/年]×0.9÷0.896
＋5[台]×11[kW/台]×7,200[h/年]×0.9÷0.914＋5[台]×15[kW/台]×7,200[h/年]×0.9÷0.921
＝1,116,506[kWh/年]＝1.12[百万 kWh/年]

表 2　実施計画の電力使用量の算定に使用する数値とその根拠
<table>
<tr><th>用途</th><th>記号</th><th>項目</th><th>数値</th><th>根拠</th></tr>
<tr><td>送風ファン(g=1)</td><td>η21</td><td>実施計画のモーター効率</td><td>89.6[%]</td><td>仕様書</td></tr>
<tr><td>吸気ファン(g=2)</td><td>η22</td><td>実施計画のモーター効率</td><td>91.4[%]</td><td>仕様書</td></tr>
<tr><td>排気ファン(g=3)</td><td>η23</td><td>実施計画のモーター効率</td><td>92.1[%]</td><td>仕様書</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>エネルギー使用量</td><td>実施計画のエネルギー使用量 PE2 は、実施計画の電力使用量 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
＝1.12[百万 kWh/年]×8.64[GJ/千 kWh]＝9.68[千 GJ/年]</td></tr>
<tr><td>CO_2 排出量</td><td>実施計画の CO_2 排出量 C2 は、実施計画のファンの電力使用量 E2 に電力の CO_2 排出係数αを乗じて下記になる。
C2＝E2×α
＝1.12[百万 kWh/年]×0.000436[t-CO_2/kWh]
＝0.000488[百万 t-CO_2/年]
＝488[t-CO_2/年]</td></tr>
<tr><td colspan="2">実施計画の
エネルギー削減量</td><td>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＝10.0[千 GJ/年]－9.68[千 GJ/年]＝0.32[千 GJ/年]</td></tr>
<tr><td colspan="2">実施計画の
CO_2 削減量</td><td>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＝506[t-CO_2/年]－488[t-CO_2/年]＝18[t-CO_2/年]</td></tr>
<tr><td colspan="2">補足説明</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">留意事項</td><td>① 対策実施後はモーターの回転数が増加して負荷動力が増えるので、それを回避するための対策も必要である。
② 負荷率は計測などによって根拠のある値を使用すること。
③ 数値は参考値なので、実際に即して適宜変更すること。
④ 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。
⑤ 負荷率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</td></tr>
<tr><td colspan="2">備考</td><td></td></tr>
</table>

「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）

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＝10.0[千 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＝506[t-CO_2/年]
対策実施後	活動種別	系統電力
	年間活動量	① 分電盤でファンの単位時間の電力使用量を計測し、年間電力使用量を算定する。 ② 対策実施前に算定した実施計画の電力使用量 E2 と比較し、大きな差異がないことを確認する。 年間電力使用量：1.14[百万 kWh/年]
	エネルギー使用量	対策実施後の年間電力使用量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＝1.14[百万 kWh/年]×8.64[GJ/千 kWh]＝9.85[千 GJ/年]
	CO_2 排出量	対策実施後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＝1.14[百万 kWh/年]×0.000436[t-CO_2/kWh] ＝0.000497[百万 t-CO_2/年] ＝497[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＝10.0[千 GJ/年]－9.85[GJ/年]＝0.15[千 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 CO2 排出量の差異より下記になる。 C1－C3＝506[t-CO_2/年]－497[t-CO_2/年]＝9[t-CO_2/年]
留意事項		
備考		

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 対策によって、他のシステムの CO_2 排出量に与える影響があれば調査する。 ③ ①、②を総合的に判断して、対策の有効性を評価する。