

地方公共団体実行計画に関する説明会

# 地域低炭素化・省エネルギー対策取組について

令和元年11月



# 本日の内容



1. 省エネの概要
2. 省エネの進め方について
3. 事務所省エネ対策について
4. 省エネ事例について
5. 日本技術士会省エネ支援について

## ご参考資料

- 参1 環境視点による経営改善・省エネルギー取組
- 参2 工場の定型的省エネ対策



# 1. 省エネの概要

省エネとは

- 無駄の排除(運用改善)
- 高効率機器の導入・更新
- 再生可能エネルギーの活用

効果

- CO<sub>2</sub>削減による地球温暖化防止：
- エネルギーコスト低減
- 社会的評価の向上
- 業務効率の向上



- 省エネの理解を深めることで、質の高い実行計画が実施できる。

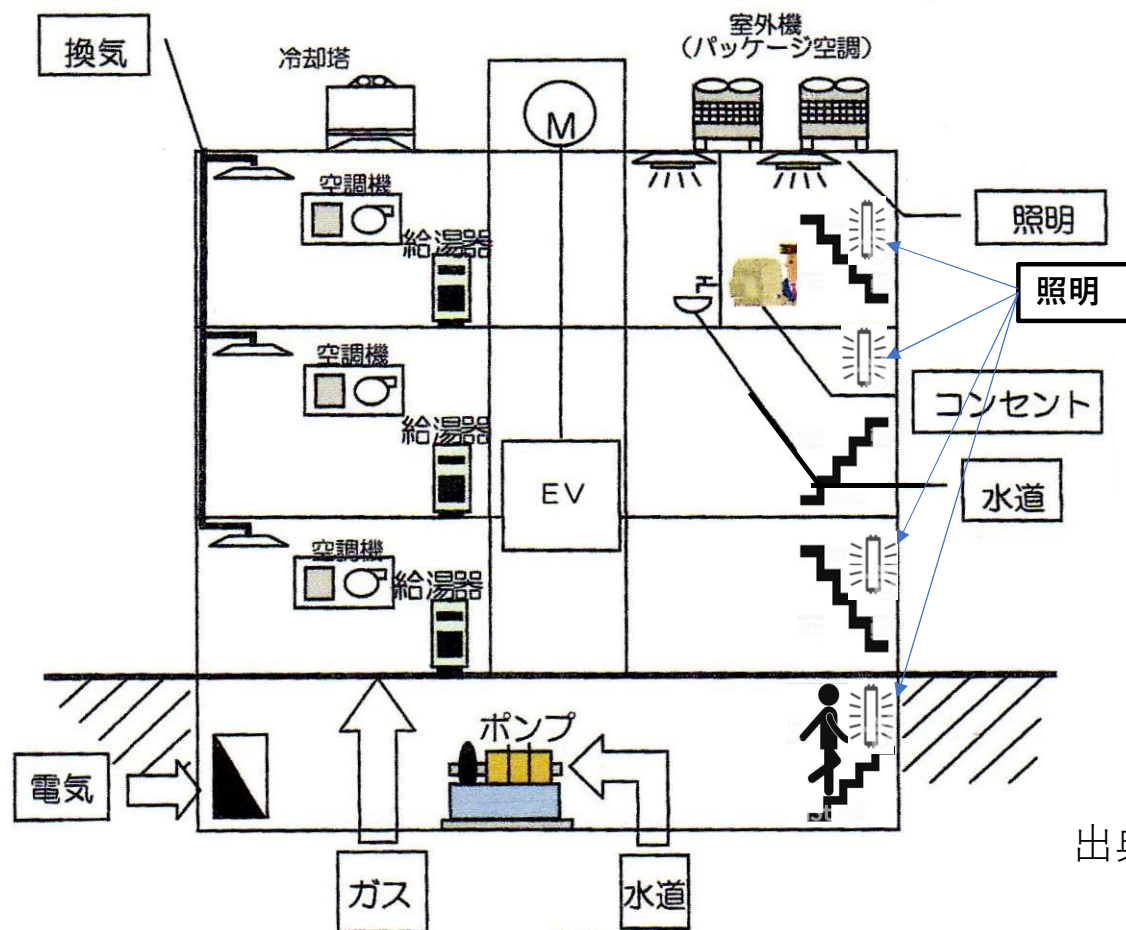
## 2. 省エネルギーの進め方



### 2.1 地域低炭素化・省エネルギーの取組

- (1) エネルギーの種類把握
- (2) エネルギー使用量の把握
- (3) エネルギー使用状況の把握
- (4) 温室効果ガス排出量の算定
- (5) 省エネルギー取組方針の制定、目標等の設定
- (6) 省エネルギー対策の実施
- (7) 月次、年次フォローによるPDCAサイクルの実施

## 2.2 事務所のエネルギーの種類把握



出典：（財）省エネルギーセンター



# 主なエネルギー消費機器

エネルギー消費先区分		主なエネルギー消費機器
項目	細目	
熱源	熱源本体	冷凍機、冷温水器、ボイラ
	補機	冷却水ポンプ、冷却塔、冷温水1次ポンプ
熱搬送	水搬送	冷温水2次ポンプ
	空気搬送	空調機、ファンコイルユニット
給湯	熱源本体	ボイラ、循環ポンプ、電気温水器
照明・コンセント	照明	照明器具
	コンセント	事務機器
動力	換気	駐車場ファン
	給排水	揚水ポンプ
	昇降機	エレベータ、エスカレータ
その他	その他	トランス、厨房機器

出典：（財）省エネルギーセンター

## 2.3 計量によるエネルギー量の把握(2年分)



エネルギー使用実績 (H○年4月～H△年3月)								
月	最大電力	電力量				都市ガス	上水	下水
		全体	共用部	2F	3F			
	kW	kWh				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
4月	70	9,610	1,154	5,073	3,383	66		
5月	58	7,255	1,065	4,230	1,960	47	62	62
6月	58	8,117	1,149	5,121	1,847	40		
7月	76	12,324	1,084	5,535	5,705	36	70	70
8月	83	16,387	1,320	6,102	8,965	26		
9月	88	12,350	1,443	4,170	6,737	28	66	66
10月	81	9,600	1,179	4,636	3,785	46		
11月	52	7,812	1,074	3,302	3,436	61	74	74
12月	62	9,600	1,084	4,840	3,676	74		
1月	89	11,964	1,098	5,690	5,176	67	73	73
2月	99	16,606	1,125	9,906	5,575	76		
3月	82	13,102	1,001	8,130	3,971	68	63	63
合計		139,589	13,776	66,735	54,216	635	408	408
金額(千円)				2,767		91.4	177.7	49.9
単価				19.8円/kWh		143.9円/m <sup>3</sup>	557.8円/m <sup>3</sup>	

## 2.4 エネルギー等の各設備使用状況の把握



区分	設備等名称	台数[台]	消費電力[W/台]	稼働率[%]	稼働時間[h/日]	消費電力量[kWh/日]
照明設備	蛍光灯	100[台]	40+5[W/台]	100[%]	9[h/日]	40.5[kWh/日]
	計					40.5[kWh/日]
空調設備	空調機	9[台]	3000[W/台]	60[%]	8[h/日]	130[kWh/日]
	空調機	2[台]	1300[W/台]	60[%]	8[h/日]	12[kWh/日]
	計					142[kWh/日]
オフィス機器	パソコン	250[台]	300[W/台]	30[%]	8[h/日]	180[kWh/日]
	複合機	10[台]	1300[W/台]	20[%]	9[h/日]	23[kWh/日]
	プリンター	10[台]	60[W/台]	30[%]	8[h/日]	1.4[kWh/日]
	サーバー	5[台]	1500[W/台]	50[%]	24[h/日]	90[kWh/日]
	計					294.4[kWh/日]
その他設備	電子レンジ	2[台]	1120[W/台]	5[%]	8[h/日]	0.9[kWh/日]
	湯沸かしポット	3[台]	900[W/台]	10[%]	8[h/日]	2.2[kWh/日]
	コーヒーマーカ	1[台]	680[W/台]	5[%]	8[h/日]	0.3[kWh/日]
	冷蔵庫	2[台]	2200[W/台]	20[%]	24[h/日]	21.1[kWh/日]
	計					24.5[kWh/日]



## 2.5 温室効果ガス排出量算定



- 各種エネルギーに対し1年分の消費電力量を算出  
電気、都市ガス、LPG、水道、下水道、石炭、重油、ガソリン、軽油、温水、冷水、蒸気等

(例) 電力量

消費電力/台 × 台数 × 使用時間/日 × 年間稼働日数/年 = [kWh/年]

- 温室効果ガス排出量  
環境省指定の燃料等の単位発熱量、原油換算係数及び排出係数によりCO<sub>2</sub>排出量CO<sub>2</sub>-kg/年を算出。  
例：電力量換算係数=0.496 [kg-CO<sub>2</sub>/kWh]  
都市ガス換算係数=2.23 [kg-CO<sub>2</sub>/ (N)m<sup>3</sup>]

## 2.6 省エネルギー取組方針の制定・目標等の設定



### (1) 管理者による取組方針の制定

事務所等のエネルギー消費量削減目標、  
原単位目標、達成期間、設備投資、基準等の明確化

#### 地方公共団体全体又は部門毎目標の例

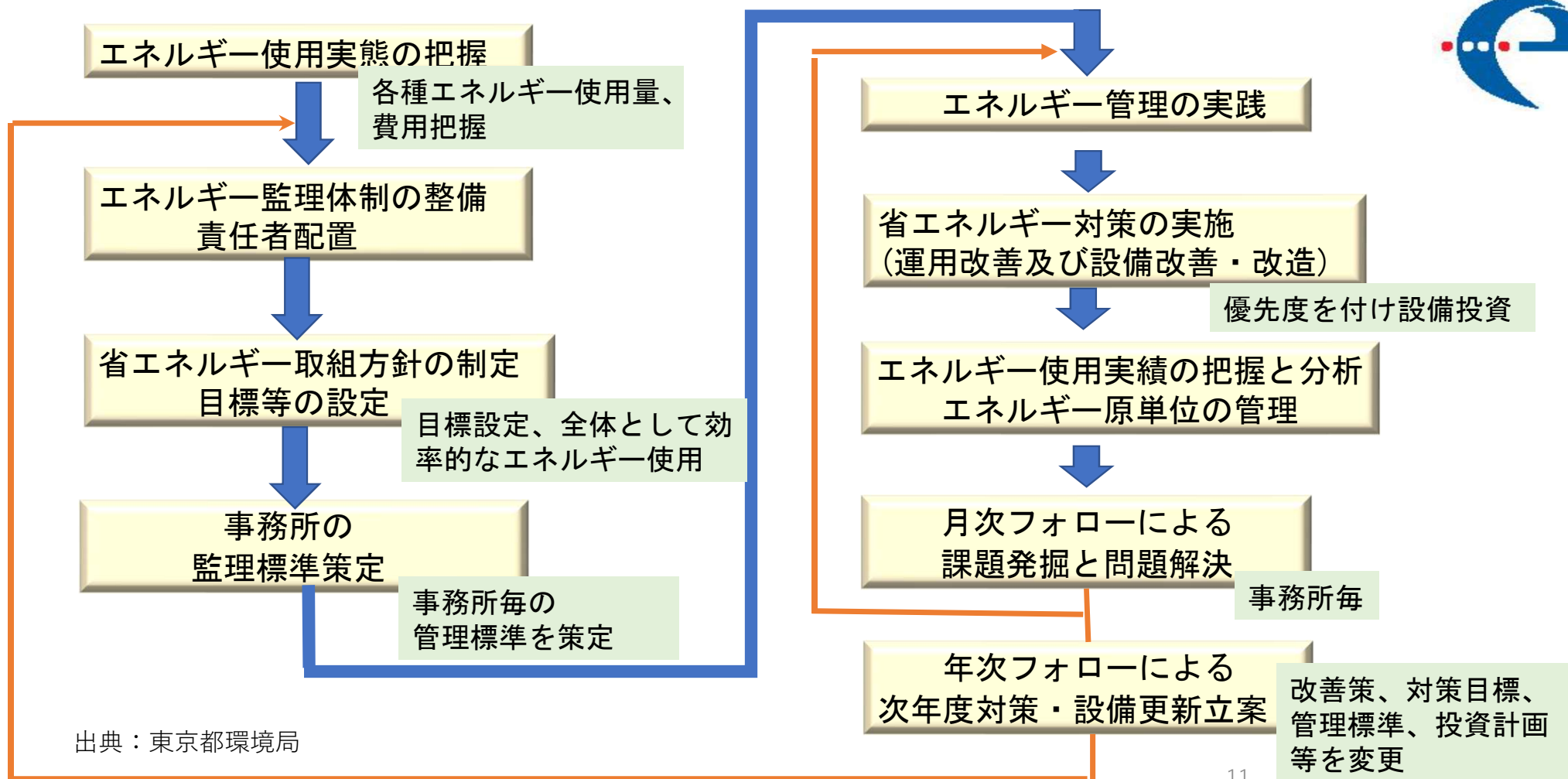
中間目標：3年間にエネルギー使用原単位10%低減  
初年度5%、次年度3%、最終年度2%低減

### (2) 事務所の年度毎の目標設定・施策立案

#### 事務所目標と施策の例

今年度目標：電気使用量60%低減に挑戦  
室内温度：室内温度 夏期28℃、冬期20℃厳守  
照明：LED化、プルスイッチ活用による不使用部消灯の励行  
ピーク電力削減：デマンドコントローラでの電力見える化による削減

## 2.7 PDCAサイクルによる省エネルギーの実行



## 3. 事務所における省エネ対策について



### 3.1 事務所の省エネ運用対策

機器更新なし

### 3.2 高効率機器の導入・更新による代表的な省エネ対策

機器更新あり、運用改善含む

### 3.3 代表的な省エネ対策

# 3.1 事務所の省エネ運用対策



装置等	省エネ事務所運用対策例
照明装置	<ul style="list-style-type: none"><li>①空室・不使用箇所のこまめな消灯。</li><li>②照明ランプの清掃と老朽ランプの交換</li><li>③昼休みの消灯</li><li>④採光を利用した消灯</li><li>⑤階段照明点消灯管理</li><li>⑥JIS規格に応じた照度の設定</li><li>⑦照明点灯範囲の明確化と不使用範囲の消灯</li><li>⑧外灯等(屋外灯、駐車場灯、看板灯等)の点灯時間の季節管理</li><li>⑨不要箇所の間引き</li><li>⑩壁、天井、床などの内装を明るく(白っぽい内装は照明効率アップ)</li><li>⑪人感センサの設置</li></ul>
空調機	<ul style="list-style-type: none"><li>①空室・不要箇所の停止</li><li>②フィルタの清掃</li><li>③冷暖房温度の官公庁推奨28℃、20℃の設定</li><li>④扇風機、サーキュレータによる温度ムラ解消</li><li>⑤室外機廻りの清掃</li><li>⑥室外機の日陰</li><li>⑦余熱利用による早目の停止</li><li>⑧季節に応じた外気導入・中間期の外気冷暖房実施</li><li>⑨複数空調機の時間差起動</li><li>⑩始業時、終業時の運転時間の短縮</li><li>⑪窓へのブラインドカーテン設置</li></ul>



装置等	省エネ事務所運用対策例	
OA機器 (コピー機、プリンター、FAX等)	①省エネモードに設定 ③業務停止時に停止 ⑤スイッチ付コンセントの活用	②PC：離席時の停止又はスリープモード ④複合機導入による機器集約
水道	①節水コマ ③節水シャワーヘッド	②漏水有無点検 ④目的に応じた水量調節
熱源機器	①季節に応じた設定温度の変更	②定期点検の実施
ボイラ	①水質管理(スケール付着、スラッジ沈殿防止) ②配管部保温 ④空気比の適正化	③複数ボイラ使用時の負荷に応じた台数運転
冷蔵庫	①庫内前面カーテン ③開閉頻度削減	②容積80%以下収納
自動販売機	①照明の停止 ③省エネタイプの使用	②休日、夜間の運転停止
トイレ	①便座ヒータ温度の季節設定	②女性用トイレの擬音装置設定



装置等	省エネ事務所運用対策
電力	①契約電力を下げる ②変圧器力率改善 ③使用電力量をへらす ④最大電力の抑制、同時起動をさけ負荷平準化 ⑤変圧器の集約
省エネ組織化	◎エネルギー管理者責任者を設置、事務棟責任者と各部門担当で省エネルギー委員会を構築。 ◎取組方針、管理標準を定め、エネルギー使用実績の把握と分析を行なう。 ◎対策計画を立て実施・フォローを行なう。 ◎月毎の課題発掘と問題解決を行ない、年次フォローで次年度対策設備更新立案を図る。

## 3.2 高効率機器の導入・更新による代表的な省エネ対策



場所	設備	対象	対応(対策)	例
オフィス	照明	蛍光灯	LEDランプへ	1
		適正照度化	キャノピースイッチ取り付け(エリア毎の照明)	
	空調	適正温度化	エアコン設定値：夏28℃、冬20℃	2
		高効率化	COP(成績係数), APF(通年エネルギー消費効率) 効率高エアコンの設置	3
			GHP(ガスヒートポンプ)とEHP(電気モータヒートポンプ)の比較	
	換気	換気扇	熱交換器型に更新	4
	OA機器	高省エネPC	最新省エネPCへの切り替え	
		PC待機電力	1時間以上の待機は切る	
		複合機待機電力	FAXの待機はPCへ切り替え	
	給湯器	高効率化	CO <sub>2</sub> 冷媒ヒートポンプ給湯器(エコキュート)	5.1
			潜熱回収型給湯器(エコジョーズ)	5.2
			燃料電池システム(エネファーム)	5.3
	新エネルギー	発電	太陽光発電	6
		太陽熱	太陽熱温水器	
	デマンド	エネルギーの見える化	スマートメータ	



## 3.3 代表的な省エネ対策



- (1) 蛍光灯の直管型LED化
- (2) エアコン設定温度
- (3) 空調機(ヒートポンプ: HP)
- (4) 熱交換形換気扇
- (5. 1) CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプ給湯器(エコキュート)
- (5. 2) 潜熱回収型給湯器(エコジョーズ)
- (5. 3) 燃料電池システム(エネファーム)
- (6) 太陽光発電
- (7) 断熱塗料、窓ガラスの例

# (1) 蛍光灯の直管型LED化



図：メーカーHPより転用

	現状(蛍光灯)	改善対応(LED)	効果
使用中の型と灯数	消費電力	消費電力	差
FLR40W2灯型×50台	$(80+5)[W/台] \times 50[台]$	$25.4[W/台] \times 50[台]$	2,980[W]

80+5の5は安定器電力、LEDは安定器不要

(例)

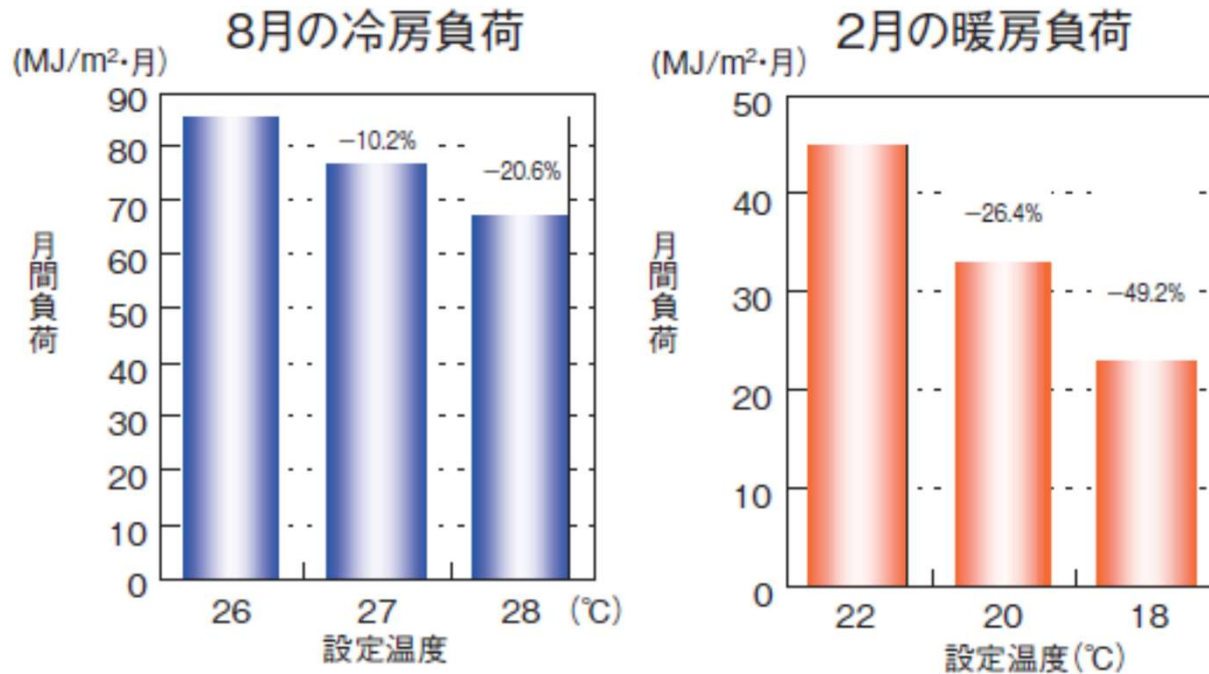
8[h/日]、245[日/年]の稼働、電力量単価25[円/kWh]と設定。

◎削減電力量= $(85-25.4)[W/台] \times 50[台] \times 8[h/日] \times 245[日/年]=5,841[kWh/年]$ 、

◎削減CO<sub>2</sub>質量=2,897[kg-CO<sub>2</sub>/年]

◎削減電気料金=5,841[kWh/年] × 25[円/kWh]=146,020[円/年]

## (2) エアコン設定温度 2°C緩和で約15%以上削減



図：冷暖房設定温度と平均空調負荷の関係例（東京地区事務所の計算例）

出典：一般財団法人 省エネルギーセンター 『ビル省エネ手帳2012』

(例)

8[h/日]、115[日稼働/年]、の稼働、電力量単価25[円/kWh]と設定。COP=4と設定。  
広さ102[m<sup>2</sup>]事務所、1台、エアコン能力14[kW]、**1°C緩和=夏冬平均12%減。**

◎削減電力量 = {14[kW]/(COP = 4)} [kW/台] × 1[台] × 8[h/日] × 115[日/年] × 0.12 = 386.4[kWh/年]、

◎削減CO<sub>2</sub>質量 = 191.7[kg-CO<sub>2</sub>/年]

◎削減電気料金 = 386.4[kWh/年] × 25[円/kWh] = 9,660[円/年]

# (3) 空調機(ヒートポンプ:HP)



COP : エネルギー消費効率、成績係数  
 APF : 通年エネルギー消費効率

COP、APFの高い空調機へ  
 更新

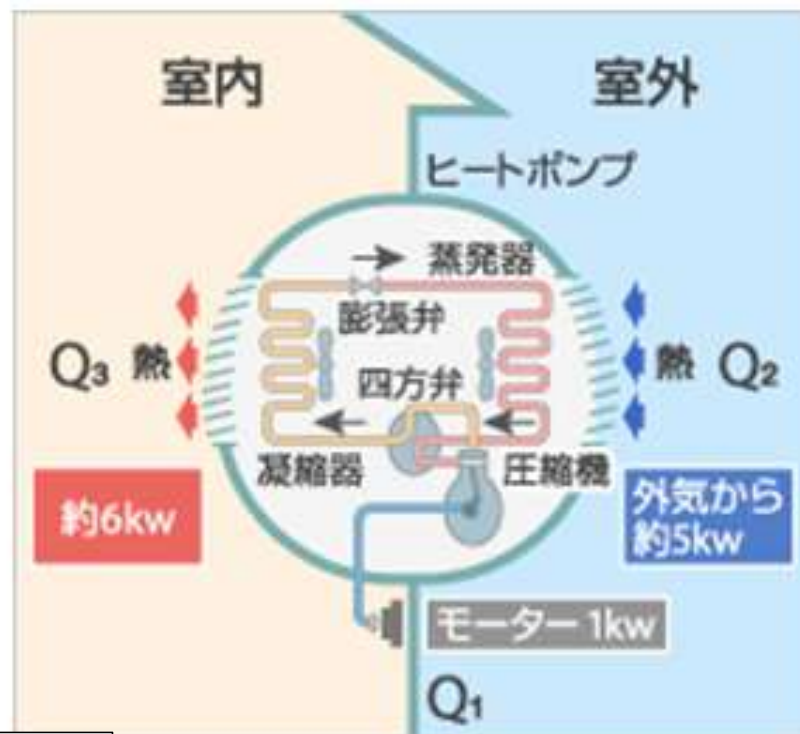


図: メーカーHPより転用

ヒートポンプの構成

約10年前の空調機COP=3  
 最近の空調機COP=4

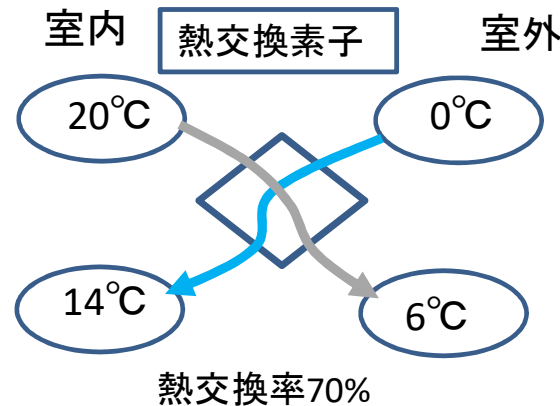
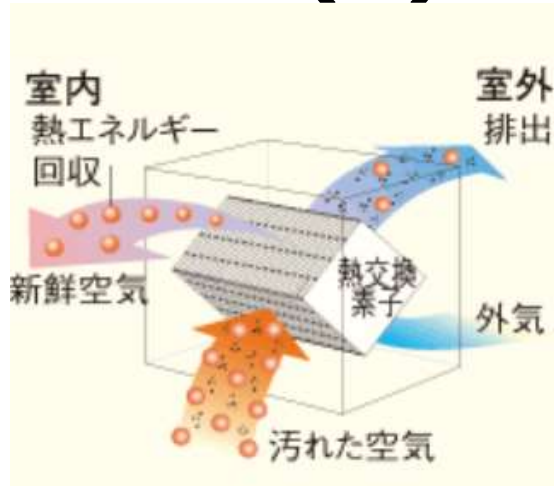
(例) 冷暖房115[日/年]、8[h/日]、能力14[kW]空調機、電力量単価25[円/kWh]と設定。

★ COP=3からCOP=4へ更新

◎削減電力量= $\{14[\text{kW}] / (\text{COP} = 3)\} - \{14[\text{kW}] / (\text{COP} = 4)\}$  [kW/台] × 1[台] × 8[h/日] × 115[日年]  
 =1,073.3[kWh/年]、◎削減CO<sub>2</sub>質量=532.4[kg-CO<sub>2</sub>/年]

◎削減電気料金=1,073.3[kWh/年] × 25[円/kWh]=26,833[円/年]

# (4) 熱交換形換気扇



排気される室内の熱を回収し、  
室内取入れ外気に熱を与え  
空調負荷を低減

図：メーカーHPより転用

年間空調機115日稼働、8[h/日]、電力量単価=25[円/kWh]、空調機COP=4と設定。(1[kJ/h]=1/3600[kW])

★外気負荷[kJ/h]→[kW]=空気の密度[kg/m<sup>3</sup>]×風量[m<sup>3</sup>/h]×熱含量差[kJ/kg]×(1-熱含量交換率)

(例) ①空気密度=1.2[kg/m<sup>3</sup>]、②風量(換気扇)1台=105[m<sup>3</sup>/h]、③熱含量差=33.5[kJ/kg](室内20°C,相対湿度60%のとき熱含量=42[kJ/kg]、屋外0°C,相対湿度40%の時の熱含量=3[kJ/kg]より差=39[kJ/kg])

④熱含量交換率=0.7と設定。(なお、熱含量=エンタルピー)

●通常の換気扇:外気負荷=1.2[kg/m<sup>3</sup>]×105[m<sup>3</sup>/h]×39[kJ/kg]×(1-0)=4,914[kJ/h]=1.365[kW]

●熱交換形換気扇:外気負荷=1.2[kg/m<sup>3</sup>]×105[m<sup>3</sup>/h]×39[kJ/kg]×(1-0.7)=1,474[kJ/h]=0.41[kW]

◎削減電力=1.365[kW]-0.41[kW]=0.955[kW]

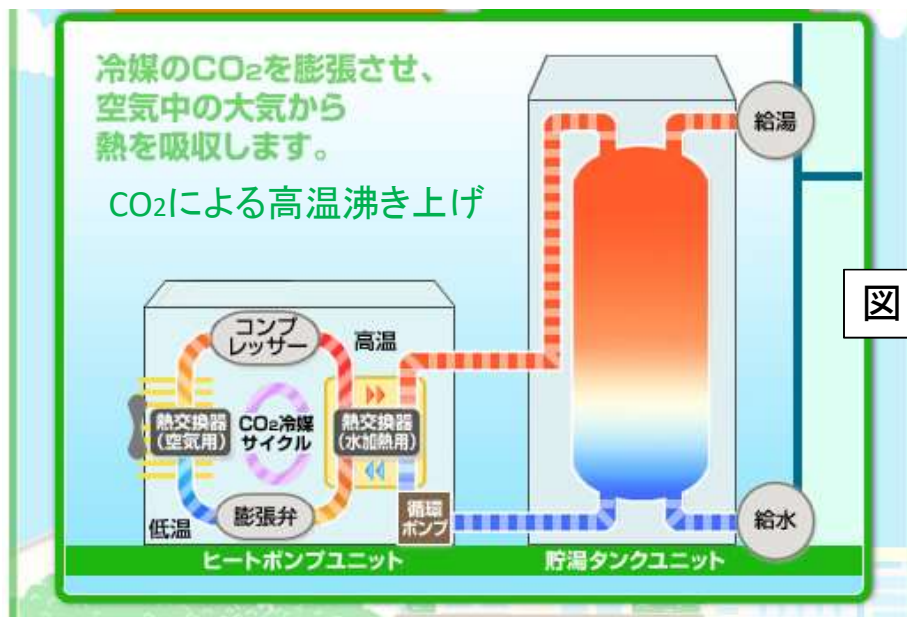
◎空調機削減電力={0.955[kW]/(COP=4)}=0.24[kW]

◎年間換算空調機削減電力量=0.24[kW]×8[h/日]×115[日/年]=221[kWh/年]

◎削減CO<sub>2</sub>質量=109.6[kg-CO<sub>2</sub>/年]

◎年間換算電気料金削減量=221[kWh/年]×25[円/kWh]=5,525[円/年]

# (5.1) CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプ給湯器 (エコキュート)



図：メーカーHPより転用

- ・電気でお湯を沸かす。
- ・空気の熱を利用。

(例) 入水15°Cの水温を90°Cのお湯へ3,000[L]、年間245日沸き上げる。 (1[cal]=4.2[J])

$3,000[L] \times (90 - 15)[^{\circ}C] = 225,000[kcal]$ 、年間熱量 =  $225,000[kcal/日] \times 245[日/年] = 55.1[Gcal/年] = 232[GJ/年]$

●ガスの場合：ガス発熱量 =  $45[GJ/千N m^3]$

◎年間ガス使用量(従来型給湯器) =  $\{232[GJ] / 0.8\} / 0.045[GJ/ m^3] = 6,450[m^3]$ ・・・従来給湯器効率80%と設定。

◎年間ガス使用料金 =  $6,450[m^3] \times 90[円/ m^3] = 580,500[円]$

●エコキュートの場合：電力発熱量 =  $9.76[GJ/千kWh] = 0.00976[GJ/kWh]$

必要電力能力 =  $\{232[GJ/年] / 0.00976[GJ/kWh]\} = 23,770[kWh/年]$

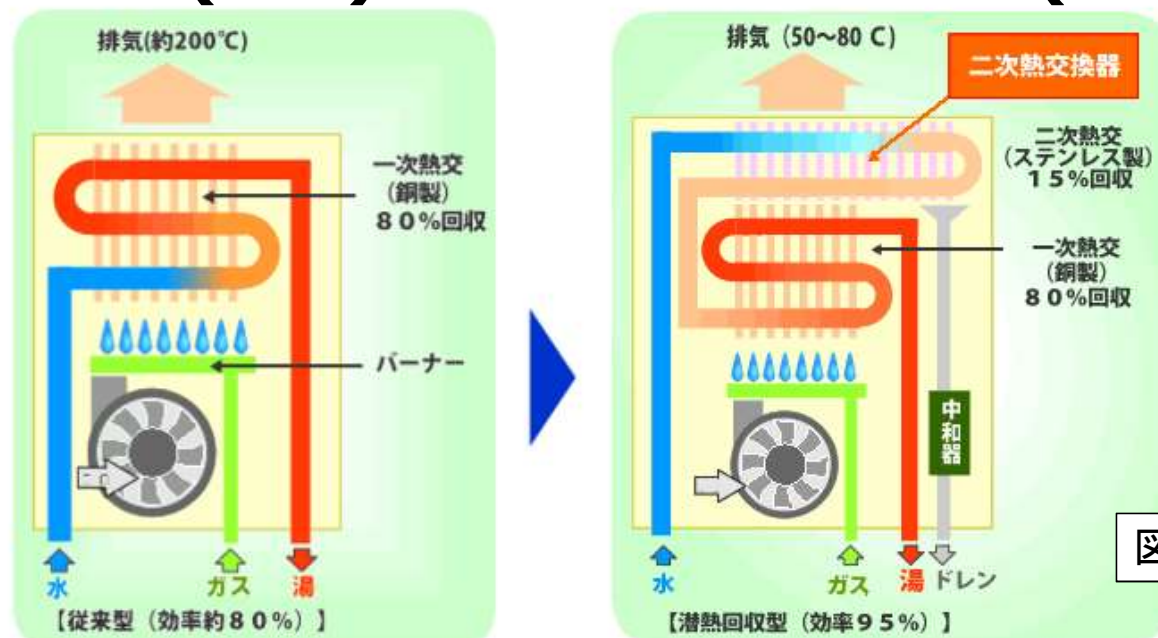
エコキュートCOP=3と設定、

◎年間消費電力量 =  $23,770 / 3 = 7,923[kWh/年]$ 、◎削減CO<sub>2</sub>質量 =  $3929.8[kg-CO_2/年]$

◎年間エコキュート電力料金 =  $7,923[kWh/年] \times 25[円/kWh] = 198,100[円]$

◎年間差額 =  $580,500 - 198,100 = 382,000[円]$

## (5.2) 潜熱回収型給湯器(エコジョーズ)

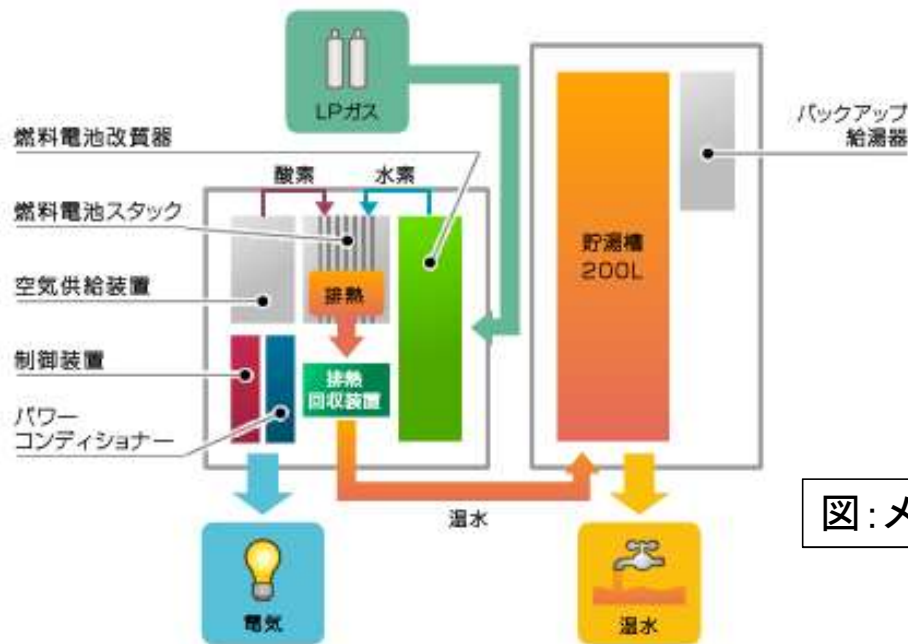


- ◎お湯を作る際に発生する高温の排出熱を回収。再びお湯を作る際に活用(熱効率80%→95%)
- ◎2次熱交換機で排気中の水蒸気の水にすることにより、排気ガスの潜熱をも回収

図: メーカーHPより転用

- (例) 毎日660[L]のお湯42°Cを作成する。(入水温度15°C),稼働日数245[日/年]  
 上記条件での必要熱量 = 660[L/日] × (42 - 15)[°C] = 17,820[kcal/日]  
 年間熱量 = 17,820[kcal/日] × 245[日/年] = 4.4[Gcal] = 18.3[GJ], (1[cal] = 4.2[J])  
 従来品効率80%、エコジョーズ効率95%  
 ガス単価 = 90[円/m<sup>3</sup>] と設定、ガス発熱量 = 45[GJ/千N m<sup>3</sup>] = 0.045[GJ/m<sup>3</sup>]  
 ・従来品ガス使用量(年間) = {18.3[GJ]/0.8}/0.045[GJ/m<sup>3</sup>] = 508[m<sup>3</sup>]  
 ・エコジョーズのガス使用量(年間) = {18.3[GJ]/0.95}/0.045[GJ/m<sup>3</sup>] = 428[m<sup>3</sup>]  
 ◎年間ガス削減量 = 508 - 428 = 80[m<sup>3</sup>]、◎削減CO<sub>2</sub>質量 = 178.4[kg-CO<sub>2</sub>/年]  
 ◎年間ガス代削減料 = 80[m<sup>3</sup>] × 90[円/m<sup>3</sup>] = 7,200[円]

## (5.3)燃料電池システム(エネファーム)



- ・発電と給湯ができ、夫々の性能が高い。
- ・燃料電池の仕組みを活用。
- ・発電効率は40%程度。
- ・発電時に発生した熱を給湯機能に有効活用

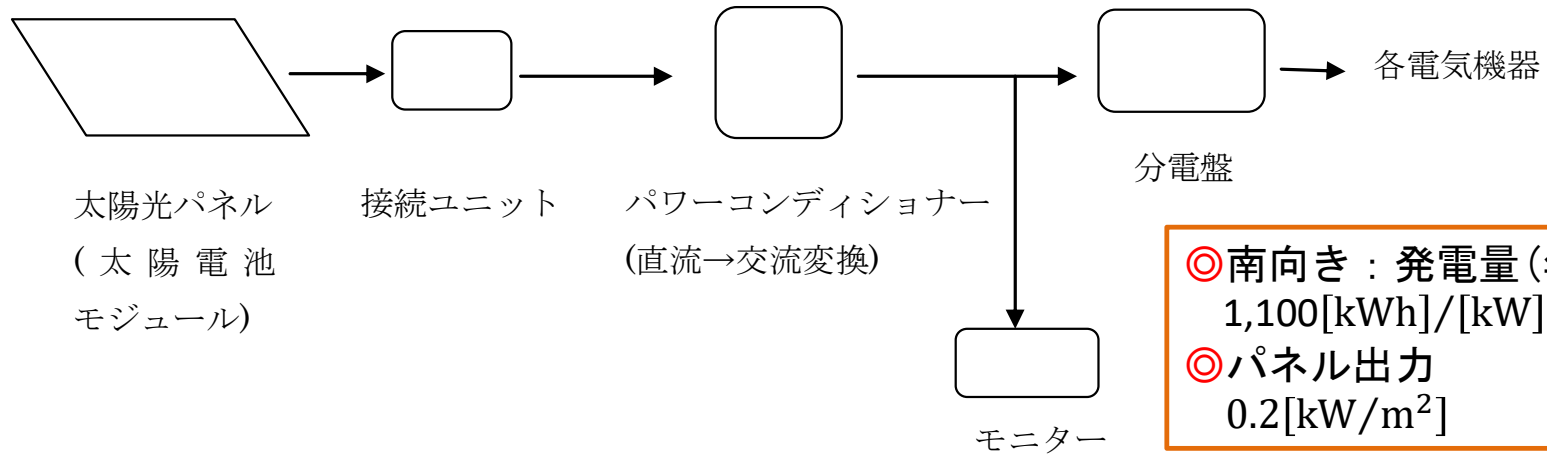
図：メーカーHPより転用



# (6) 太陽光発電



太陽光パネルから各電気機器までの流れ



年間予想発電量[kWh]=斜面日射量[kWh/(m<sup>2</sup>・日)]×損失係数×日数×出力[kW]÷標準日射強度[kW/m<sup>2</sup>]  
(例)

(東京都八王子南向き傾斜30°の例:250[W]パネル20枚で、25[m<sup>2</sup>]、5[kW]にて、年間発電量5,432[kWh])

◎削減CO<sub>2</sub>質量=2,694.3[kg-CO<sub>2</sub>/年]

# (7) 断熱塗料、窓ガラスの例



南面直達日射量:夏(6月~9月)を対象

(例)・窓ガラス遮蔽係数(透過率):現状のガラス=0.7 及び  
ガラス+遮熱塗料=0.4 と設定。差=0.3

・南面直達日射量(東京)

項目	単位	6月	7月	8月	9月	計
①全日日射量南面	Wh/(m <sup>2</sup> 日)	2,006	2,042	2,479	3,344	
②運転日数	日	22	21	22	20	85
③ガラス面積	m <sup>2</sup>	17	17	17	17	
④日照率		0.29	0.45	0.49	0.35	
日射量	kWh	217.6	328.0	454.3	397.9	
⑤遮蔽係数差		0.3	0.3	0.3	0.3	
日射負荷削減量 =①×②×③×④ ×⑤)	kWh	65.3	98.4	136.3	119.4	<b>419.4</b>

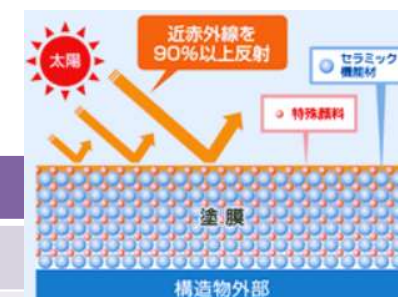


図: メーカーHPより転用

単位電力量料金=25[円/kWh]と設定。

◎削減電力量=419.4[kWh]、◎削減CO<sub>2</sub>質量=208[kg-CO<sub>2</sub>/年]

◎削減電気料金=419.4[kWh] × 25[円/kWh]=10,485[円/4ヶ月(6~9月)]

# 4 省エネ事例 幼稚園



## 4.1. 省エネ診断

### (1) エネルギー関係見直し

エアコン(電気)

照明、OA機器、自販機(電気)

ストーブ(灯油)

送迎バス・車(LNG、軽油、ガソリン)

シャワー室(プロパンガス)

手洗い場・トイレ・芝生・畑(上水)

## (2) 省エネルギー診断・調査結果概要



提案No.	設備名	対策	エネルギー種類	省エネ量	① 原油換算	全体における省エネ率	② CO <sub>2</sub> 削減量	全体におけるCO <sub>2</sub> 削減量	③削減額	④導入費	資源回収年数
				MWh/年 GJ/年	kL/年	% (①/A)	t/年	% (②/B)	千円/年	千円	年 (④/③)
1	空調機	季節外は電源断	電気/灯油	▲4.95	▲1.27	▲4.69	▲5.6	▲9.6	82	0	0
2	屋外水銀灯	ハロゲンランプ	電気(2時間点灯想定)	0.185	0.047	0.17	0.08	0.14	4	18	4.5
3	OA機器	待機電力削減	電気	0.28	0.07	0.26	0.12	0.2	6.15	0	0
4	(参考)ホール温風機	更新	灯油	(2.45[GJ])	(0.067)	(0.9)	(0.17)	(0.29)	(7.07)	(700)	(99)
5	自販機	廃止	電気	4.9	1.23	4.54	2.27	3.9	117.6	0	0
6	屋根	断熱塗料	電気	1.23	0.32	1.17	0.57	0.98	20	284	14.2
合計			—	1.65MWh/年	0.4	1.45	▲2.56	▲4.4	229.8	302	1.3

No.4(参考)は効果算出には加えず。

A: 事業所の総エネルギー使用量(一次エネルギー原油換算)=27.1[kL/年]

B: 事務所のCO<sub>2</sub>総排出量=58.14[t-CO<sub>2</sub>/年]

原油換算係数0.257[kL/MWh] 温室効果ガス排出係数0.463[t-CO<sub>2</sub>/MWh]



## 4.2. 省エネ以外の対策

### (1) ガーデンシャワーで園庭に涼しさ演出

庭の温度を下げた結果室内温度も低下

### (2) 省エネ講演会

① 園長・リーダー・スタッフ向け

② 保護者向け

目的・園内から園外への省エネ・節電取組拡大  
・幼稚園の社会に意識を向けた省エネ戦術

### (3) 若い保育士の意識改善

扉半開き、照明・空調機ON/OFF、ごみ袋への定量投入、洗濯物取り出し等



### 4.3. 教育効果を意識し、地域の省エネに貢献

自園の省エネ対策展開のみでなく、保護者に呼びかけ  
「200の家庭に対し、1つの家庭で1Wの省エネ節約、  
全家庭で200Wの省エネになる」

### 4.4. 今後の取組

- ・ 園内照明の使用電力量と料金の保護者への見える化
- ・ 園拡張時、太陽光パネル、LED化、高効率空調機導入他
- ・ 省エネ・節電組織化と見える化

## 5. 日本技術士会 省エネ支援について



### 5.1. 技術士とは？

- (1) 国家資格で科学や技術の能力を持ち、社会のために働く技術者
- (2) 人数：全国で約95,000人
- (3) 高度の専門的応用能力を必要とする事項の計画、設計、評価等を中心とする業務分野で活動
- (4) 技術士部門：21部門  
機械、船舶・海洋、航空・宇宙、電気電子、化学、繊維、金属、資源工学、建設、上下水道、衛生工学、農業、森林、水産、経営工学、情報工学、応用理学、生物工学、原子力・放射線、総合技術監理



## 5.2.日本技術士会

- (1) 東京本部、地域本部及び県支部で日本全国をカバー  
会員数 約18,000人
  - (2) 登録グループ活動  
調査研究及び新規業務開発を目的とし、48の登録グループが活動  
例：環境マネジメントセンター、省エネ相談センター
  - (3) 主要事業
    - ・ 技術士及び技術者の倫理の啓発
    - ・ 技術士制度の普及・啓発
    - ・ 業務開発及び活用促進
    - ・ 社会貢献活動
      - 官公庁・地方自治体等からの受託活動
      - 理科教室、サイエンスカフェ等の科学技術振興支援
      - 防災支援活動
      - 裁判所の技術調査・鑑定への協力 他
    - ・ 技術士試験・登録
- 等



ご清聴ありがとうございました。



## 連絡先

公益社団法人 日本技術士会 連絡先  
技術士活性化委員会 委員長 滑川幸広

E-Mail: [jzm0270@nifty.ne.jp](mailto:jzm0270@nifty.ne.jp)

TEL: 080-3910-8900

事務局 次長 中澤浩介

E-Mail: [nakazawa@engineer.or.jp](mailto:nakazawa@engineer.or.jp)

TEL: 03-3459-1331

# ご参考資料(区域施策例)



## 参1. 環境視点による経営改善・省エネルギー取組例

- 1.1 都内某区の省エネ診断・提案概要
- 1.2 省エネ活動を行なうにあたっての基本姿勢
- 1.3 業種別申込み数内訳
- 1.4 省エネ診断概要
- 1.5 改善提案
- 1.6 成果のまとめ
- 1.7 提案の分類
- 1.8 結果の考察

## 参2. 工場の定型的省エネ対策

参1

# 1.1 都内某区の省エネ診断・提案概要



## 参考説明1

- 環境経営指向
  - ①ムダの削除、②設備更新による生産性・品質向上
  - ③新規事業への進出のきっかけ
  - ④省エネによる費用削減
- 公益社団法人 日本技術士会：H23年度11名、H25年度5名
- 期間：平成23年6月1日～平成24年3月30日  
平成25年5月10日～平成26年3月30日
- 申込み企業：H23年度31社、H25年度15社
- 申込み企業訪問回数：1事業所当たり約1回/月
- 某区 独自の省エネ助成金制度を併設

参2

## 1.2 省エネ活動を行うにあたっての 基本姿勢



- (1) IoT的取組：一般的な省エネアドバイスにとどまらず、各事業所様の必要とする省エネの本質に迫る。  
・・・【企業課題の取組、生産製造プロセスに  
踏み込んだ診断】
- (2) 事業所様の立場にたって、省エネ投資の採算性を考慮し提案する。・・・【採算性】
- (3) 省エネだけではなく、環境の視点に立った、いろいろな相談(工程・品質・経営等)に可能な限り対応する。・・・【省エネ枠外改善提案・相談】

参3



- (4) 担当者の専門以外の技術的対応は、「日本技術士会」の人脈を活用し応援依頼し解決にあたる。 . . . **【日本技術士会の人脈】**
  
- (5) 技術士としての高度な専門性を発揮し、省エネ診断・提案に取り組む。 . . . **【技術】**
  
- (6) 診断・提案内容につき、事業所様が納得する説明・質疑応答を行なう。 . . . **【丁寧な説明】**
  
- (7) 業務上知り得た事業者様の秘匿内容には守秘義務を順守する。 . . . **【守秘義務】**

参4

## 1.3 業種別申込み数内訳



事務所と工場を対象

業種	小分類	申込み社数	
		H23 年度	H25 年度
製造業	機械, 金属, 設備	11	4
	食料, 石油製品	3	—
	紙, 印刷	4	4
	その他	—	1
建設業	設備	2	—
医療		3	1
教育・福祉		2	2
サービス・その他		6	3
計		31	15

参5

# 1.4 省エネ診断概要



省エネルギー診断・調査結果の概要 (改善の提案と予測効果)

提案 No.	設備名	対策	エネルギー種類	省エネ量	① 原油換算	全体における省エネ率	② CO <sub>2</sub> 削減量	全体におけるCO <sub>2</sub> 削減量	③ 削減額	④ 導入費	資源回収年数
				MWh/年 GJ/年	k L/年	% (①/A)	t/年	% (②/B)	千円/年	千円	年 (④/③)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
合計			-								

※投資金額は概算値です。

※事業所の総エネルギー使用量 (一次エネルギー原油換算) =A= k L  
 事業所の CO<sub>2</sub>総排出量 =B= t - CO<sub>2</sub>

参6

# 1.5 改善提案



改善提案一1

改善対策名
-------

(削減対策の概要)

(削減対策実施上の留意点)

[効果]

① 地球温暖化対策効果	
○温室効果ガス削減量	t - CO <sub>2</sub> /年
○温室効果ガス削減率	%
② 省エネルギー量 (原油換算)	千 kWh/年 千 m <sup>3</sup> /年 k L/年
③ 削減金額	千円
④ 投資金額	千円
⑤ 投資回収年数	年

参7



# 1.6

## 成果のまとめ(提案ベース)



年度	事務所	提案件数	削減量	省エネ率	削減金額	導入費(投資) 回収年数
	社数	件	MWh/年	%	千円/年	年
H23年度	31	129	1,167	6.7	27,354	12.8
(内プロセス改善)	—	12	—	—	—	—
(1年目実施)	—	28	—	—	4,743	—
H25年度	15	102	1,976	15	31,149	8.4
(内プロセス改善)	—	7	—	—	—	—
(1年目実施)	—	28	—	—	5,712	—

参8

# 1.7 提案の分類



No	提案分類	提案件数	
		H23 年度	H25 年度
①	太陽光発電システム	5	3
②	給湯器	2	0
③	空調機器	23	17
④	照明機器	46	19
⑤	変圧器	11	14
⑥	プロセス改善関連	12	22
⑦	その他	30	34
	合計	129	109

参9

## 1.8 結果の考察



- (1) プロセス改善提案が多く、経営改善に寄与
- (2) 助成金申請対応件数は診断・提案年より2年間各事業所様にて、検討進行中。
- (3) 実行可能性の高い提案件数は全提案件数の割合に対して、削減金額は多い。

年度	回収5年以下提案	削減金額の割合
H23年度	42件/129件 (33%)	44%
H25年度	54件/102件 (53%)	44%

参10



(実施優先順位と実施時期の策定)

- (4) 某区の助成金によるところも大きい。
- (5) 省エネ診断の大きな成果は、事業所様と診断コンサルタントとの一体による熱心な活動結果と考える。
- (6) 事業所様が納得する診断・提案内容の丁寧な説明・質疑対応を行なう。

参11

# 工場の定型的省エネ対策①



場所	設備	対象	対応（対策）
工場	照明	水銀灯	LEDランプへ（当時はメタルハライド）
		適正照度化	照明の位置を下げる （エリア毎の照明）
	空調	適正温度化	エアコン設定値夏：28℃，冬：20℃
		高効率化	COP,APF 効率高エアコンの設置 GHP と EHP の比較
	工場屋根の断熱	屋根の高温化	断熱塗料
	窓の断熱	窓からの日射	ガラス用断熱塗料，日射遮蔽フィルム
	コンプレッサー	大型コンプレッサーで全てを賄う	コンプレッサーを小型化（台数増やす）し，可能な時1台は止める
		常時運転	不使用時コンプレッサーを止める
		コンプレッサーの入り口温度が高い	コンプレッサーの入り口温度を下げる
		多段コンプレッサー	冷却器付き多段コンプレッサーとする．使用圧力の低減
		ロード・アンロード制御	モータのインバータ化
		モータの極数一定	モータの極数可変化

参12



## 工場の定型的省エネ対策②

場所	設備	対象	対応 (対策)
工場	加工機の補助ガス	ガス量	使用ガス量の適正化
	モータ	籠型誘導電動機(IM)	埋込磁石型電動機(IPM),
		負荷応分の回転速度にしたい	インバータ化, 極数可変
		大型電動機で全て賄っている(低効率)	小型モータ複数台に分散(高効率)
	電気炉 (加熱炉)	制御 ON-OFF	PID 制御
		炉蓋からの放熱	炉蓋の保温
	ボイラー	燃焼空気比	理想燃焼空気比へ, エコノマイザ一付き高効率ボイラー, スラッジ
	メッキ	直流電圧をメッキ槽(被めっき体)まで送るのに長い配線	メッキ槽までの母線を短くする
	配管	配管抵抗	配管長さ, 曲がり, 漏れのチェック
	変圧器	効率(銅損、鉄損) <b>力率</b>	トップランナーに更新
デマンド	エネルギーの見える化	スマートメータ (電力量の平準化) 契約電力の見直し(回路を含む)	

進相コンデンサによる力率改善  
変圧器負荷の適正化(集約化)

参13