




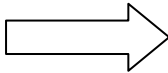
平成24年度秋田県中小企業等省エネ診断事業
省エネ提案事例集

大規模更新（設備投資の回収期間3年超）

目次

No.	事例の内容	事業所の種類	ページ
①	LED キャノピー照明への更新	ガリンスタド [®]	2
②	インバーター式コンプレッサーの導入	工場	3
③	集塵機ファンのインバーター化	工場	4
④	直管形 LED 照明への更新	工場	6
⑤	セラミックメタルハライドランプへの更新	工場	7
⑥	窓の複層ガラス化	事務所	8
⑦	各種 LED 照明への更新	事務所	10
⑧	高効率空調への更新	商業ビル	11
⑨	Hf 蛍光灯への更新	スーパー	13
⑩	エアコン室外機の通風性改善	福祉施設	14
⑪	高効率給湯器への更新	福祉施設	16
⑫	LED 誘導灯への更新	ホームセンター	17
⑬	ボイラーの更新	ホテル	18

大規模更新①		LEDキャノピー照明への更新	
【事業所概要】			
●原油換算エネルギー使用量:	15kL/年	卸売業、小売業 (ガソリンスタンド)	
●CO ₂ 排出量:	27t-CO ₂ /年		
●エネルギー経費:	1,470 千円/年		
【現状】			
屋外の各所とキャノピー一部にはメタルハライドランプが使用されている。			
【改善提案】			
各所とキャノピー一部のメタルハライドランプを LED に更新して省エネを図る。			
			
【効果試算】			
現状照明の消費電力:キャノピー部 415W×16 台、ヤード部 415W×7 台			
LED の消費電力:キャノピー部 125W×16 台、ヤード部 135W×7 台			
点灯時間:2,190h/年(1日平均 12.5h 点灯、365 日)			
電気料金単価:25.3 円/kWh(23 年度実績)			
●エネルギー削減量(電力)			
キャノピー部の削減電力=(0.415-0.125)kW×16 台×2,190h/年=10,162kWh/年			
ヤード部の削減電力=(0.415-0.135)kW×7 台×2,190h/年=4,292kWh/年			
合計削減電力=14,454kWh/年			
【効果】			
●原油換算エネルギー削減量:	14,454kWh/年×9.97GJ/千 kWh×0.0258kL/GJ=	3.7kL/年	(削減率 24.7%)
●CO ₂ 削減量:	14,454kWh/年×0.429t-CO ₂ /千 kWh=	6.2t-CO ₂ /年	(削減率 22.7%)
●エネルギー経費削減金額:	14,454kWh/年×25.3 円/kWh=	366 千円/年	(削減率 24.9%)
●投資金額:	LED キャノピー部 160 千円/台×16 台+LED ヤード部 200 千円/台×7 台+工事費 500 千円=	4,460 千円	
●投資回収期間:	4,460 千円÷366 千円/年=	12.2 年	

大規模更新②		インバーター式コンプレッサの導入	
【事業所概要】			
●原油換算エネルギー使用量:	620kL/年	製造業 (工場)	
●CO ₂ 排出量:	1,299t-CO ₂ /年		
●エネルギー経費:	41,897 千円/年		
【現状】			
<p>1 台のコンプレッサが全棟に圧縮空気を供給している。</p> <p>深夜時間帯や休日など、圧縮空気の需要が少ない時は負荷率が極端に落ちると予想されるが、このコンプレッサはロード/アンロード式であり、負荷率が低い状況でも相当量の電力を消費する。</p>			
【改善提案】			
<p>インバーター式のコンプレッサの導入することで、必要空気量に応じて消費電力が変化し、無駄な運転がなくなる。</p>			
			
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> インバーター式 コンプレッサへ </div>	
【効果試算】			
<p>現状コンプレッサの消費電力: ロード時 15kW、アンロード時 10.5kW</p> <p>現状ロード時間: 5,526h/年 (16h/日 × 260 日 + 8h/日 × 260 日 × 0.3 + 24h/日 × 103 日 × 0.3) (8 時~24 時はフルロードと仮定し稼働日 260 日。それ以外は 30%の負荷率と仮定)</p> <p>現状アンロード時間: 3,186h/年 (24h × 363 日 - 5,526h/年)</p> <p>導入による効果: アンロード運転がなくなる</p> <p>電気料金単価: 15.11 円/kWh</p>			
●エネルギー削減量(電力)			
10.5kW × 3,186h/年 = 33,453kWh/年			
【効果】			
●原油換算エネルギー削減量: 33,453kWh/年 × 9.97GJ/千 kWh × 0.0258kL/GJ =		8.6kL/年 (削減率 1.4%)	
●CO ₂ 削減量: 33,453kWh/年 × 0.429t-CO ₂ /千 kWh =		14.4t-CO ₂ /年 (削減率 1.1%)	
●エネルギー経費削減金額: 33,453kWh/年 × 15.11 円/kWh =		505 千円/年 (削減率 1.2%)	
●投資金額: 現状品撤去、据え付け工事費込で 1,500 千円		1,500 千円	
●投資回収期間: 1,500 千円 ÷ 505 千円/年 =		3.0 年	

大規模更新③ 集塵機ファンのインバータ化

【事業所概要】

●原油換算エネルギー使用量:	67.5kL/年	製造業 (工場)
●CO ₂ 排出量:	113.6t-CO ₂ /年	
●エネルギー経費:	4,935 千円/年	

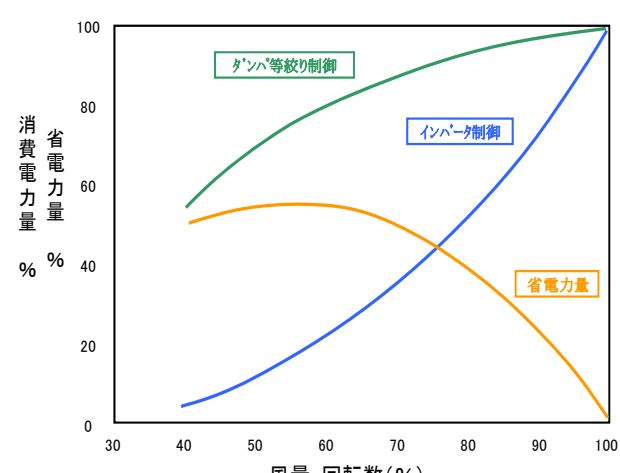
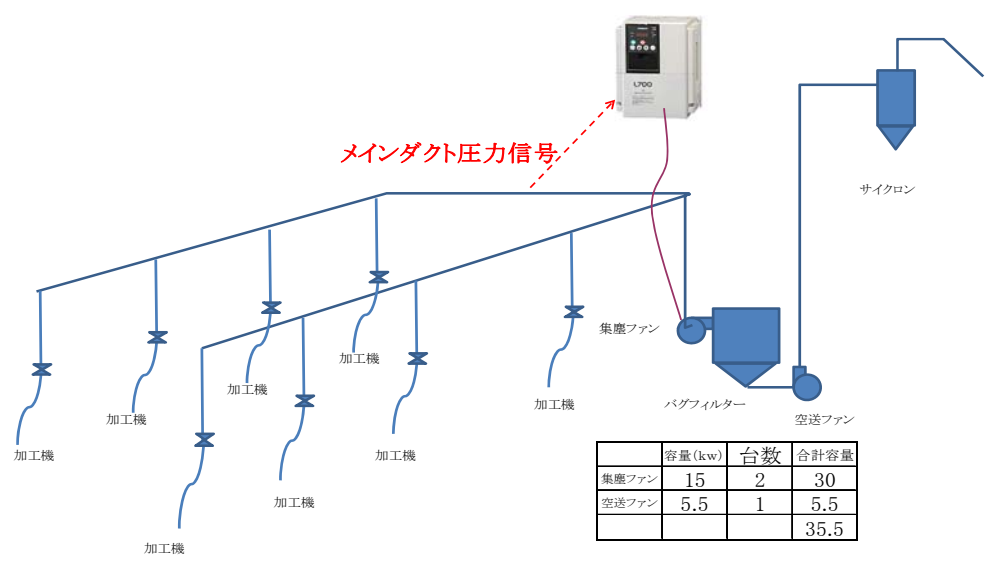
【現状】

工場内の集塵機設備は、加工機械設備の稼働率に関連なく商用周波数で常に稼働している状況である。

加工機械の稼働状況に応じた集塵機ファンの回転数制御を導入することにより、改善が見込まれる。

【改善提案】

集塵機ファンの電動機にインバータ設備を設置し、メインダクト内圧力を一定となるよう回転数制御を実施する。



- ・ 風量は回転数に比例 ($Q \propto N$)
- ・ 風圧は回転数の2乗に比例 ($H \propto N^2$)
- ・ 軸動力は回転数の3乗に比例 ($P \propto N^3$)

回転数をN1からN2へ変化させた場合次の関係があります。

$$\frac{Q2}{Q1} = \frac{N2}{N1} \quad \frac{H2}{H1} = \left(\frac{N2}{N1}\right)^2 \quad \frac{P2}{P1} = \left(\frac{N2}{N1}\right)^3$$

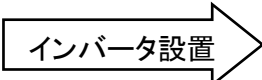
(軸動力が回転数の3乗に比例)

【効果試算】

ファン動力(負荷率) 30kw(90%)

稼働時間:2,112h/年(1日 8h、22日/月、12ヶ月)

電気料金単価:17.93円/kWh

周波数 商用 50Hz  45Hz

●エネルギー削減量(電力)

(現状電力量) = (ファン動力) × (負荷率) × (稼働時間)

$$= 30\text{kW} \times 90\% \times 2,112\text{h} = 57,024\text{kWh/年}$$

(改善後電力量) = (ファン動力) × (負荷率) × (周波数/50Hz)³ × (稼働時間)


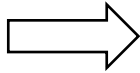
$$= 30\text{kW} \times 90\% \times (45\text{Hz}/50\text{Hz})^3 \times 2,112\text{h} = 41,570\text{kWh/年}$$

(削減電力量) = (現状電力量) - (改善後電力量)

$$= 57,024\text{kWh/年} - 41,570\text{kWh/年} = 15,454\text{kWh/年}$$

【効果】

●原油換算エネルギー削減量: 15,454kWh/年 × 9.28GJ/kWh × 0.0258kL/GJ =	3.7kL/年 (削減率 5.5%)
●CO ₂ 削減量: 15,454kWh/年 × 0.429t-CO ₂ /千 kWh =	6.6t-CO ₂ /年 (削減率 5.8%)
●エネルギー経費削減金額: 15,454kWh/年 × 17.93円/kWh =	277千円/年 (削減率 2.4%)
●投資金額: (機器) + (工事費) = 概算金額	1,300千円
●投資回収期間: 1,300千円 ÷ 277千円/年 =	4.7年

大規模更新④		直管形LED照明への更新	
【事業所概要】			
●原油換算エネルギー使用量:	156kL/年	製造業 (工場)	
●CO ₂ 排出量:	261t-CO ₂ /年		
●エネルギー経費:	9,840 千円/年		
【現状】			
<p>工程内の照明設備は、40W2 灯用が主体の鉄芯式の安定器を使用したタイプとなっている。</p> <p>点灯時間も24時間と長いことより改善が見込まれる。</p>			
【改善提案】			
<p>蛍光灯式照明器具をLED式照明設備に更新する。</p>			
			
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">LED照明へ</div>	
【効果試算】			
	現状消費電力	LED 式の消費電力	
40W2 灯(50 台)	84W	44W	
40W1 灯(12 台)	42W	22W	
点灯時間:8,592h/年(1日 24h 点灯、358 日)		電気料金単価:16.06 円/kWh	
点灯率	75%		
●エネルギー削減量(電力)			
40W2 灯の削減電力=(84-44)W×50 台×75% ×8,592h		=12,888kWh/年	
40W1 灯の削減電力=(42-22)kW×12 台×75% ×8,592h		=1,546kWh/年	
合計削減電力=14,435kWh/年			
【効果】			
●原油換算エネルギー削減量:		3.5kL/年	
14,435kWh/年×9.28 GJ/kWh×0.0258kL/GJ=		(削減率 2.3%)	
●CO ₂ 削減量:		6.2t-CO ₂ /年	
14,435kWh/年×0.429t-CO ₂ /千 kWh=		(削減率 2.4%)	
●エネルギー経費削減金額:		232 千円/年	
14,435kWh/年×16.06 円/kWh=		(削減率 2.4%)	
●投資金額: LED40W2 灯用 18,000 円/台×50 台+LED40W1 灯用		1,300 千円	
10,000 円/台×12 台+工事費 180 千円=			
●投資回収期間: 1,300 千円÷232 千円/年=		5.6 年	

大規模更新⑤		セラミックメタルハライドランプへの更新			
【事業所概要】					
●原油換算エネルギー使用量:	166kL/年	製造業 (工場)			
●CO ₂ 排出量:	329t-CO ₂ /年				
●エネルギー経費:	13,760 千円/年				
【現状】					
工場の高所照明設備には、400W 型の水銀灯が使用されている状況である。					
【改善提案】					
セラミックメタルハライドランプ(安定器含)への改修工事を実施する。					
		水銀灯(現状) HF-400	比較	セラミックメタルハライド MF-200C・L	
	定格	lm	20,500	≒	19,800
	消費電力	w	400	>	190
	効率(単体)	lm/w	51	<	104
	安定器入力	w	415	>	210
効率(総合)	lm/w	49.4	<	94.3	
【効果試算】					
現状水銀灯消費電力		415W			
セラミックメタルハライドランプの消費電力		210W			
点灯時間: 2,760h/年 (10 時間/日、276 日)		電気料金単価: 18.17 円/kWh			
対象台数 101 灯		点灯率 80%			
●エネルギー削減量(電力)					
削減電力 = (415-210)W × 101 台 × 2,760h × 80%		= 45,717kWh/年			
【効果】					
●原油換算エネルギー削減量: 45,717kWh/年 × 9.97GJ/kWh × 0.0258kL/GJ =		11.8kL/年 (削減率 7.1%)			
●CO ₂ 削減量: 45,717kWh/年 × 0.429t-CO ₂ /千 kWh =		19.6t-CO ₂ /年 (削減率 6.0%)			
●エネルギー経費削減金額: 45,717kWh/年 × 18.17 円/kWh =		831 千円/年 (削減率 6.0%)			
●投資金額: (ランプ) + (安定器) + (工事費) = 概算金額		3000 千円			
●投資回収期間: 3,000 千円 ÷ 831 千円/年 =		3.6 年			

大規模更新⑥	窓の複層ガラス化
--------	----------

【事業所概要】

●原油換算エネルギー使用量:	5kL/年	建設業 (事務所)
●CO ₂ 排出量:	9t-CO ₂ /年	
●エネルギー経費:	566 千円/年	

【現状】

事務所の窓サッシは単板タイプであり、冷暖房負荷のうち窓からの熱の流入や流出による空調負荷が大きいと思われる。

一般に窓からの貫流熱や隙間風などによる熱負荷の空調負荷に占める割合は、夏で70%、冬で50%ともいわれる。

【改善提案】

下図は診断時(盛夏)のサーモ画像であるが、窓から流入する熱が大きいことが分かる。



窓を二重サッシ化して断熱性及び気密性を上げ、空調冷暖房負荷の軽減を図る。

樹脂製サッシを採用すれば、さらに熱伝導が少なくなるので効果である。

複層ガラスサッシの例

複層ガラス
2枚のガラスで空気をはさみこんだ複層構造によって単板ガラスの約2倍の断熱効果を発揮します。

樹脂素材
熱の伝わりにくい樹脂素材を使用することで、室内の暖かさを逃さず室外の冷たい空気を室内に伝えにくくします。

【効果試算】

冷房：消費電力 2.4kW、運転時間 640h/年(8h/日、20日/月×4ヶ月)、負荷率 0.4

暖房による灯油使用量：1,736L/年

窓からの熱の流入・流出による空調負荷：全空調負荷の 50%(冷・暖房共)

二重サッシ化による省エネ効果：50%

灯油単価：89 円/L(23 年度実績)、電気料金単価：13.00 円/kWh

●エネルギー削減量(電力、灯油)

電力量： $2.4\text{kW} \times 640\text{h/年} \times 0.4 \times 0.5 \times 0.5 = 154\text{kWh/年}$

灯油： $1,736\text{L/年} \times 0.5 \times 0.5 = 434\text{L/年}$

【効果】

●原油換算エネルギー削減量： $154\text{kWh/年} \times 9.97\text{GJ/千 kWh} \times 0.0258\text{kL/GJ} + 0.434\text{kL/年} \times 36.7\text{GJ/kL} \times 0.0258\text{kL/GJ} =$	0.5kL/年 (削減率 10.0%)
●CO ₂ 削減量： $154\text{kWh/年} \times 0.429\text{t-CO}_2/\text{千 kWh} + 0.434\text{kL/年} \times 36.7\text{GJ/kL} \times 0.0185\text{t-CO}_2/\text{GJ} \times (44/12) =$	1.2t-CO ₂ /年 (削減率 12.4%)
●エネルギー経費削減金額： $154\text{kWh/年} \times 13.00 \text{ 円/kWh} + 434\text{L/年} \times 89 \text{ 円/L} =$	41 千円/年 (削減率 7.2%)
●投資金額：1.2m×1.8mが 4 力所、1.2m×0.9mが 1 力所、前者は 50 千円/枚、後者は 30 千円/枚(取付費込)	230 千円
●投資回収期間： $230 \text{ 千円} \div 41 \text{ 千円/年} =$	5.6 年

大規模更新⑦ 各種LED照明への更新

【事業所概要】

●原油換算エネルギー使用量:	122kL/年	卸売業、小売業 (事務所)
●CO ₂ 排出量:	280t-CO ₂ /年	
●エネルギー経費:	8,045 千円/年	

【現状】

白熱電球を使用したペンダントやブラケット、スポットライトが多く使用されている。
また、事務所の蛍光灯も銅鉄式の安定器を使用した器具が使用されている。

【改善提案】

入口からの廊下部のペンダント、文庫蔵のペンダント及びブラケットは蛍光灯へ改修する。
事務所蛍光灯、スポットライト及びダウンライトは LED 照明に改修する。



蛍光灯電球へ



LED 器具へ

【効果試算】

現状の年間消費電力量						改善後の年間消費電力量								
場所	種類	消費電力 (W)	使用個数 (個)	点灯時間 (h)	点灯率 (%)	年間消費電力量 (kWh)	場所	種類	消費電力 (W)	使用個数 (個)	点灯時間 (h)	点灯率 (%)	年間消費電力量 (kWh)	備考
入口廊下部	ペンダント	36	7	10	100	920	入口廊下部	ペンダント	8	7	10	100	204	灯具改修(蛍光灯)
文庫蔵	ペンダント	40	4	10	100	584	文庫蔵	ペンダント	8	4	10	100	117	灯具改修(蛍光灯小)
	ブラケット	40	4	10	100	584		ブラケット	8	4	10	100	117	灯具改修(蛍光灯小)
事務所	蛍光灯	40.5	34	13.5	60	4,071	事務所	蛍光灯	20	34	13.5	60	2,010	灯具改修(LED)
展示、店舗、文庫蔵	スポット	40	17	10	100	2,482	展示、店舗、文庫蔵	スポット	5.4	17	10	100	335	灯具改修(LED)
	ダウンライト	85	13	10	100	4,033		ダウンライト	9.4	13	10	100	446	灯具改修(LED)
	スポット	75	3	10	100	821		スポット	7.1	3	10	100	78	灯具改修(LED)
合計						13,495	合計						3,307	

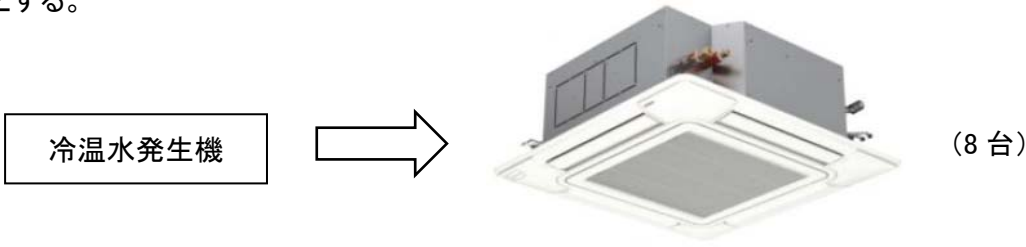
* 使用個数は診断当日のカウントによるものでカウント漏れがあるかもしれません。
* 灯具改修(蛍光灯小)は小型金タイプで白熱球40W相当の明るさ。
* LED器具は各メーカーより様々なタイプが出ている。消費電力は代表的なもの。

上表は現状と改修後の消費電力と台数、年間消費電力量をまとめたもの。

●エネルギー削減量(電力)
上表より 13,495kWh/年 - 3,307kWh/年 = 10,188kWh/年

【効果】

●原油換算エネルギー削減量: 10,188kWh/年 × 9.97GJ/千 kWh × 0.0258kL/GJ =	2.6kL/年 (削減率 2.1%)
●CO ₂ 削減量: 10,188kWh/年 × 0.429t-CO ₂ /千 kWh =	4.4t-CO ₂ /年 (削減率 1.6%)
●エネルギー経費削減金額: 10,188kWh/年 × 18.52 円/kWh =	189 千円/年 (削減率 2.3%)
●投資金額: (工事費込) 蛍光灯電球器具 10 千円/個 × 15 台 + 40W2 灯 蛍光灯相当 LED 器具 30 千円/台 × 17 台 + ダウンライト、スポットライト 30 千円/台 × 33 台 =	1,650 千円
●投資回収期間: 1,650 千円 ÷ 189 千円/年 =	8.7 年

大規模更新－⑧		高効率空調への更新					
【事業所概要】							
●原油換算エネルギー使用量:	28.2kL/年	運輸業、郵便業 (商業ビル)					
●CO ₂ 排出量:	49.7t-CO ₂ /年						
●エネルギー経費:	2,740 千円/年						
【現状】							
事業所内の空調設備である冷温水発生機は老朽化が進んでおり、また、未活用エリアへ冷温水が供給されていることから、空調効率が低い状況である							
【改善提案】							
冷温水発生機を高効率のヒートポンプエアコン(EHP)に更新し、エリア毎の個別空調システムとする。							
冷温水発生機							
		(8 台)					
【効果試算】							
(1) 冷温水発生機能力(銘板)							
	能力(kw)		都市ガス消費(kw)	電力消費(kw)			
型式	冷房	暖房	冷房	暖房	冷房	暖房	冷温水ポンプ
CH-V30	105	127	103	153	1.21	1.21	2.2
(2) 更新エアコン使用(カタログ値)							
エアコン	能力(kw)		消費電力(kw)		COP		
	冷房	暖房	冷房	暖房	冷房	暖房	
RCI-AP112GH	10.0	11.2	2.30	2.17	4.35	5.16	
(3) 冷温水発生機エネルギー使用量推移他							
	冷温水発生器			更新エアコン			
	ガス消費量	電力量	冷暖房能力	換算電力量	換算COP		
	m3	kwh	kwh	kwh			
7月	580	492	7,567	1,738	4.354		
8月	738	524	9,629	2,211	4.354		
9月	457	308	5,962	1,369	4.354		
10月	400	270	4,246	822	5.165		
11月	775	495	8,228	1,593	5.165		
12月	1,101	742	11,688	2,263	5.165		
1月	1,234	832	13,100	2,536	5.165		
2月	1,131	762	12,002	2,324	5.165		
3月	1,066	718	11,317	2,191	5.165		
4月	745	502	7,904	1,530	5.165		
5月	251	169	2,665	516	5.165		
6月	169	215	2,205	506	4.354		
合計	8,646	6,027	96,512	19,600			

- ① 冷温水冷暖房能力算出 (都市ガス発熱量 46.047GJ/m³(12.791 kWh/m³))
 (冷房能力) = (定格冷房能力) ÷ (定格ガス消費量) × (ガス消費量) × (発熱量)
 (暖房能力) = (定格暖房能力) ÷ (定格ガス消費量) × (ガス消費量) × (発熱量)
 (7月及び12月算出例)

$$= 105.49\text{kW} \div 103.42\text{kW} \times 580\text{m}^3 \times 12.791 = 7,567 \text{ kWh}$$

$$= 126.58\text{kW} \div 152.51\text{kW} \times 1,101\text{m}^3 \times 12.791 = 11,688 \text{ kWh}$$

以下同様に算出

- ② 更新エアコン電力量算出

$$(\text{エアコン電力量}) = (\text{冷暖房能力}) \div (\text{換算COP})$$

(7月算出例)

$$= 7,567\text{kwh} \div 4.354 = 1,738 \text{ kWh} \quad \text{以下同様に算出}$$

●エネルギー削減量(都市ガス削減 電力増加)

- ① 都市ガス削減

$$(\text{削減都市ガス量}) = (\text{現状使用量}) - (\text{更新後使用量})$$

$$= 8,645 - 0 = 8,645 \text{ m}^3/\text{年}$$


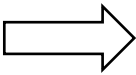
- ② 電力量増加

$$(\text{増加電力量}) = (\text{更新後使用量}) - (\text{現状使用量})$$

$$= 19,600 - 6,027 = 13,573 \text{ kWh}/\text{年}$$

【効果】

●原油換算エネルギー削減量: (8,645m ³ /年 × 46.047GJ/m ³ - 13,573kWh/年 × 9.97GJ/kWh) × 0.0258kL/G =	6.8kL/年 (削減率 24.1%)
●CO ₂ 削減量: 8,645m ³ /年 × 2.3 t-CO ₂ /m ³ - 13,573kWh/年 × 0.429t-CO ₂ /千 kWh =	14t-CO ₂ /年 (削減率 28.3%)
●エネルギー経費削減金額: 8,645m ³ /年 × 127.24 円/m ³ - 13,573kWh/年 × 20.83 円/kWh =	817 千円/年 (削減率 29.8%)
●投資金額: (機器) + (工事費) = 概算金額	6,000 千円
●投資回収期間: 6,000 千円 ÷ 817 千円/年 =	7.3 年

大規模更新⑨		Hf 蛍光灯への更新	
【事業所概要】			
●原油換算エネルギー使用量:	71.4kL/年	卸売業、小売業 (スーパー)	
●CO ₂ 排出量:	121t-CO ₂ /年		
●エネルギー経費:	4,760 千円/年		
【現状】			
店舗内の照明設備は、100W2灯用の鉄芯式の安定器を使用したタイプとなっている。			
【改善提案】			
86W1灯用の Hf 高出力型蛍光灯式照明器具に更新する。			
			
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Hf 高出力型蛍光灯へ</div>	
【効果試算】			
110W2灯(12 台)	230 W/台		
Hf86W1灯(12 台)	106 W/台		
点灯時間:3,650h/年(1日 10h 点灯、365 日)		電気料金単価:16.11 円/kWh	
●エネルギー削減量(電力)			
(削減電力量) = ((現状電力) - (更新後電力)) × (台数) × (点灯時間)			
= (230-106)kW × 12 台 × 3,650h		= 5,431 kWh/年	
【効果】			
●原油換算エネルギー削減量:		1.4kL/年	
5,431kWh/年 × 9.97 GJ/kWh × 0.0258kL/GJ =		(削減率 2.0%)	
●CO ₂ 削減量:		2.3t-CO ₂ /年	
5,431kWh/年 × 0.429t-CO ₂ /千 kWh =		(削減率 1.9%)	
●エネルギー経費削減金額:		87.5 千円/年	
5,431kWh/年 × 16.11 円/kWh =		(削減率 1.8%)	
●投資金額:		300 千円	
(機器) + (工事費) = 概算金額			
●投資回収期間: 300 千円 ÷ 87.5 千円/年 =		3.4 年	

大規模更新⑩ エアコン室外機の通風性改善

【事業所概要】

●原油換算エネルギー使用量:	138kL/年	医療、福祉 (福祉施設)
●CO ₂ 排出量:	237t-CO ₂ /年	
●エネルギー経費:	10,956 千円/年	

【現状】

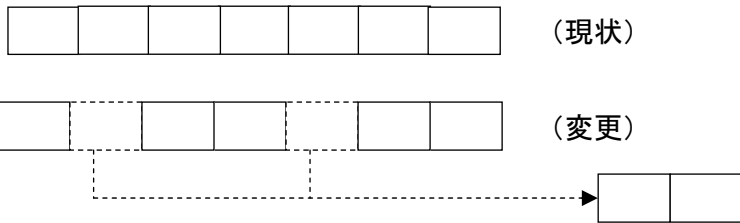


屋上に設置されているエアコン室外機 7 台は L 字型外壁の間にあり、7 台が隙間なく設置されているため、周辺に排気が漂いその一部が吸入側に回り込んでいる状況である。

室外機の排気が再び吸い込まれると、空調効率は低下する。

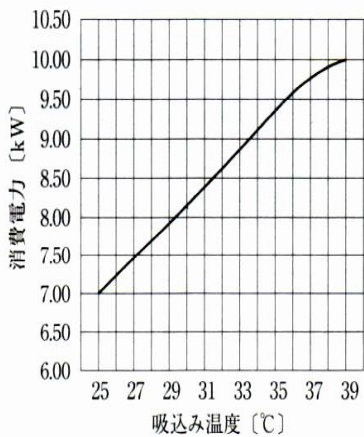
【改善提案】

以下の図のように 7 台のうち 2 台を離れた場所に移動する提案をする。



夏は排熱効果を、冬は大気熱汲み上げ効果を高くすることが可能となる。

【効果試算】



11 吸込み温度と圧縮機の電力消費の関係


対策による周辺温度改善効: 2°Cと仮定し、右図より 6%の省エネ効果とする。



冷暖房の年間消費電力量: 200,000kWh/年
 当該室外機 7 台の年間消費電力量: 156,000kWh/年

電気料金単価: 18.18 円/kWh

●エネルギー削減量(電力)
 エネルギー使用量の削減量: 156,000kWh/年 × 0.06 = 9,360kWh/年

【効果】	
●原油換算エネルギー削減量： $9,360\text{kWh}/\text{年} \times 9.97\text{GJ}/\text{千 kWh} \times 0.0258\text{kL}/\text{GJ} =$	2.4kL/年 (削減率 1.7%)
●CO ₂ 削減量： $9,360\text{kWh}/\text{年} \times 0.429\text{t-CO}_2/\text{千 kWh} =$	4.0t-CO ₂ /年 (削減率 1.7%)
●エネルギー経費削減金額： $9,360\text{kWh}/\text{年} \times 18.18 \text{円}/\text{kWh} =$	170 千円/年 (削減率 1.6%)
●投資金額： 架台代、移動費、電気工事費、冷媒抜き取り再充填一式 $400 \text{千円}/\text{台} \times 2 \text{台} =$	800 千円
●投資回収期間： $800 \text{千円} \div 170 \text{千円}/\text{年} =$	4.7 年

大規模更新①①		高効率給湯機への更新	
【事業所概要】			
●原油換算エネルギー使用量:	55.6kL/年	医療、福祉 (福祉施設)	
●CO ₂ 排出量:	110.3t-CO ₂ /年		
●エネルギー経費:	4,926 千円/年		
【現状】			
施設内における、給湯設備として一般の温水給湯機が設置されている状況であり、機器更新等により改善が見込まれる。			
【改善提案】			
高効率エコフィール給湯機への更新を実施する。			
現状給湯機			
型式	能力 kw	使用量 L/h	効率
UIB-LD40X	46.5	5.24	86%
UHB-6010H	69.8	8.4	81%
合計	116.3	13.64	84%
			⇒
			
			効率 95%
【効果試算】			
灯油給湯使用量	9,442 L/年	導入設備効率	95%
改善率	11% (効率 95% - 84%)		
灯油単価	90 円/L		
●エネルギー削減量(灯油)			
(削減灯油量) = (現状灯油量) × (改善率)			
	= 9,442 L/年 × 11%	=	1,039 L/年
【効果】			
●原油換算エネルギー削減量:	9,442L/年 × 36.7 GJ/L × 0.0258kL/GJ =		1.0kL/年 (削減率 1.8%)
●CO ₂ 削減量:	9,442L/年 × 2.49t-CO ₂ /L =		2.6t-CO ₂ /年 (削減率 2.4%)
●エネルギー経費削減金額:	9,442L/年 × 90 円/L =		93.5 千円/年 (削減率 1.9%)
●投資金額:	(機器) + (工事費) = 概算金額		800 千円
●投資回収期間:	800 千円 ÷ 93.5 千円/年 =		8.6 年

大規模更新⑫		LED誘導灯への更新	
【事業所概要】			
●原油換算エネルギー使用量:	94.3kL/年	卸売業、小売業 (ホームセンター)	
●CO ₂ 排出量:	178.3t-CO ₂ /年		
●エネルギー経費:	7,895 千円/年		
【現状】			
<p>店内の誘導灯設備は、40 型及び 20A型の蛍光灯鉄芯式の安定器を使用した大型タイプとなっている。</p> <p>点灯時間も24時間と長く、老朽化も進んできていることより、誘導灯設備の改修は比較的短期に投資回収できると考える。</p>			
【改善提案】			
<p>蛍光灯式誘導灯器具をLED高輝度誘導灯に更新する。</p>			
			
【効果試算】			
	現状誘導灯消費電力	⇒	LED 誘導灯の消費電力
40W 型(5 台)	98w		10.5W
20WA型(13 台)	49w		5.4W
点灯時間:8,760h/年(1日 24h 点灯、365 日)			電気料金単価:21.38 円/kWh
●エネルギー削減量(電力)			
40W 型誘導灯の削減電力=(98-10.5)W×5 台×8,760h			=3,833kWh/年
20WA型誘導灯の削減電力=(49-5.4)W×13 台×8,760h			=4,965kWh/年
合計削減電力=8,798kWh/年			
【効果】			
●原油換算エネルギー削減量: 8,798kWh/年×(9.97GJ/kWh×14時間+9.28 GJ/kWh×10 時間)/24 時間×0.0258kL/GJ=			2.2kL/年 (削減率 2.3%)
●CO ₂ 削減量: 8,798kWh/年×0.429t-CO ₂ /千 kWh=			4.1t-CO ₂ /年 (削減率 2.3%)
●エネルギー経費削減金額: 8,798kWh/年×21.38 円/kWh=			188.1 千円/年 (削減率 2.4%)
●投資金額: LED40W 型相当 60,000 円/台×5 台+LED20WA型相当 35,000 円/台×13 台+工事費 145 千円=			900 千円
●投資回収期間: 900 千円÷188.1 千円/年=			4.8 年

大規模更新⑬

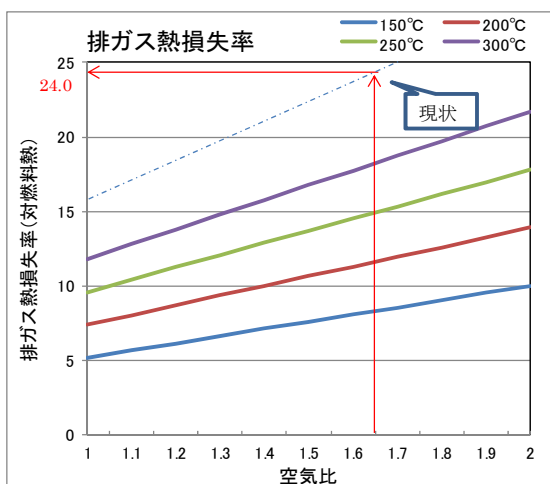
ボイラーの更新

【事業所概要】

●原油換算エネルギー使用量:	545kL/年	宿泊業、飲食サービス業 (ホテル)
●CO ₂ 排出量:	1,148t-CO ₂ /年	
●エネルギー経費:	43,055 千円/年	

【現状】

宿泊施設における、暖房熱源として温水ボイラーが設置されているが、ばい煙測定データから空気比の高い状況が認められ、排ガス熱損失率が高い状況にあると判断される。



(出典)「省エネルギー診断技術ハンドブック(ビル編)」省エネルギーセンター

ばい煙濃度データ(抜粋)

空気比	1.65
排ガス温度(°C)	432.5

排ガス熱損失率は
排ガス熱損失率(左図より)

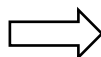
空気比	排ガス熱損失率
1.65	24.0%

従って、現状の効率は 76%

【改善提案】



高効率温水ボイラへの更新を実施する。



高効率ボイラの導入

【効果試算】

灯油使用量	108,000 L/年	導入設備効率	95%
改善率	19% (効率 95% - 76%)		
灯油単価	76 円/L		

●エネルギー削減量(灯油)

$$\begin{aligned}
 (\text{削減灯油量}) &= (\text{現状灯油量}) \times (\text{改善率}) \\
 &= 108,000 \text{ L/年} \times 19\% &&= 20,520 \text{ L/年}
 \end{aligned}$$

【効果】	
●原油換算エネルギー削減量： 20,520L/年 × 36.7 GJ/kWh × 0.0258kL/GJ=	19.4kL/年 (削減率 3.6%)
●CO ₂ 削減量： 20,520L/年 × 2.49t-CO ₂ /L=	51.1t-CO ₂ /年 (削減率 4.5%)
●エネルギー経費削減金額： 4,860L/年 × 76 円/L=	1,562 千円/年 (削減率 3.6%)
●投資金額： (機器) + (工事費) = 概算金額	15,000 千円
●投資回収期間： 15,000 千円 ÷ 1,562 千円/年 =	9.6 年