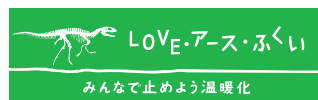


パツ! と見てわかる 省エネ術のすすめ

省エネ実践

染色整理・撚糸



福井県
安全環境部環境政策課

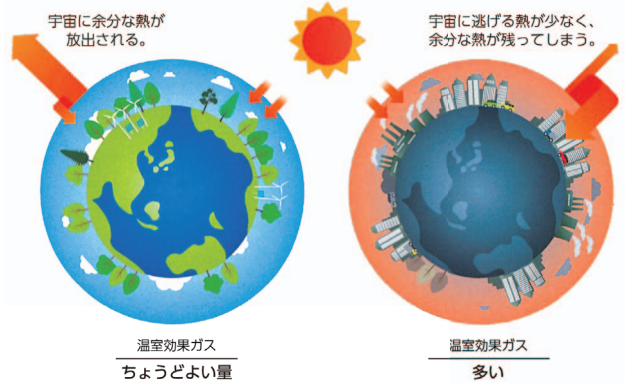
はじめに 省エネは地球温暖化の防止につながります



地球温暖化問題

産業革命以降、石油などの化石燃料の大量消費により、世界の平均温度は1880年から2012年の約130年間で**0.85℃**上昇しました。このままでは、2100年には**最大4.8℃**上昇するとされています。

そのような中でCOP21がパリで開かれ、すべての国が2050年までに平均温度の上昇を2℃未満に抑えることを目標とし、加えて1.5℃以内に抑制することを努力目標としています。



出典：福井県地球温暖化防止活動推進センター資料 (NPO法人エコプランふくい)



日本政府の対応

令和2(2020)年10月26日の内閣総理大臣所信表明演説において、「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言されました。

また、国では同年12月25日に、2050年カーボンニュートラルへの挑戦を、経済と環境の好循環につなげるための産業政策として、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定しました。これから脱炭素化に向けた様々な取組みが進んでいきます。

カーボンニュートラルの産業イメージ

電気はすべて脱炭素化し、産業部門の電化を進める
水素は、発電・産業・運輸など幅広く活用されるキーテクノロジー
CO₂は回収し、カーボンリサイクルや地中貯留(CCS)へ

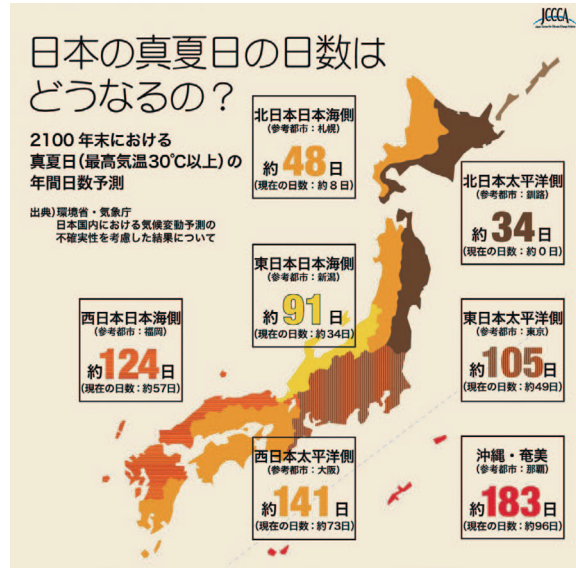




福井県の将来

福井県では、すでに1897年から2017年で1.5℃上昇しており、このままでは21世紀末(2076年から2095年)には平均気温が約4℃上昇し、日最高気温30℃以上の真夏日が約60日も増加します。

また、滝のように降る雨の回数の増加、降水の無い日の増加などにより、大雨による災害発生や水不足などのリスクが増大する懸念があります。



出典：2100年末における真夏日の年間日数予測
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト
(<https://www.jccca.org/>) より



省エネルギーの実践

このような中、福井県では、平成30(2018)年3月に策定した「福井県環境基本計画」に基づき、2013年に比べて2030年に28%の温室効果ガスの削減目標を設定しております。

また、令和2(2020)年7月に策定した「福井県長期ビジョン」において、福井県として**2050年の二酸化炭素排出実質ゼロ「ゼロカーボン」を目指す**ことを掲げました。

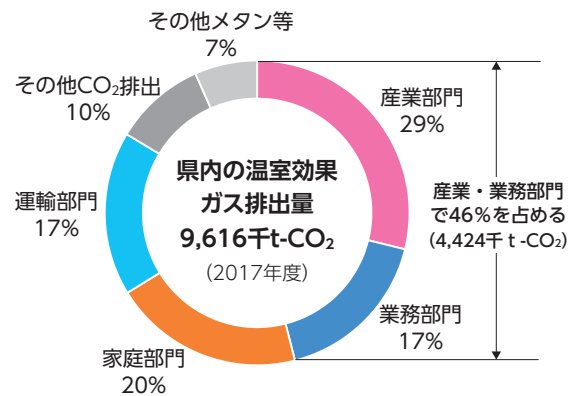
具体的な取組みの一つとして、県内初の商用水素ステーションの整備を発表しました。走行時にCO₂を排出しない燃料電池自動車(FCV)の普及に向け大きな弾みになるとともに、本県の「ゼロカーボン」に大きく貢献することが期待されます。

県内の温室効果ガス排出量のうち、産業・業務部門が約5割を占めています。地球温暖化対策を進めていくためにも、中小企業の皆様の省エネルギー対策が必要です。

業種ごとに省エネ実践の事例をまとめたこの冊子は、皆様に活用していただくことで、エネルギー消費量の削減に繋がることを目的としております。



令和2(2020)年7月22日 定例記者会見で発表する知事



福井県の部門別排出状況



目次 ～省エネ経営のステップ～

「知る」ことから始めましょう！

自社のエネルギーコストを把握して課題を発見すること、自社にマッチした省エネ対策情報を知ること、そして、実践によりコスト削減など省エネ効果を確認することは効率的な経営の取組みの一つになります。できることから進めていきましょう！

はじめに ～省エネは地球温暖化の防止につながります～ 1

Step 1

自社のエネルギーコストを「知る」！

エネルギーコストの知識	5
電力料金の仕組み	5
エネルギーコストの見える化	6
エネルギー原単位による管理方法	6

Step 2

自社でも可能な取組み事例を「知る」！

染色機、燃糸機等の省エネ対策

① 各種設備電源のON・OFF 運転管理 運用	7
② ベルト張力の適正化 運用	8
③ 省エネベルトの採用 運用	8
④ 染色工程等で使用する機械設備からの放熱防止 投資	9
⑤ 蒸気配管、バルブ等の放熱防止 投資	10
⑥ 駆動モータのインバータ化 投資	12

照明設備の省エネ対策

① 適正照度の設定 運用	13
② 点灯・消灯時間の管理 運用	13
③ 高効率照明器具 (LED) の採用 投資	14
④ 人感センサーによる点灯制御 投資	15

空調設備の省エネ対策

① フィルターの清掃 運用	16
② スポットクリーニングの導入、間仕切り・二重扉等の設置 投資	16
③ 室外機の日射遮蔽 投資	17
④ 室外機への散水装置の設置 投資	17
⑤ 屋根の遮熱対策 投資	18
⑥ 屋根の断熱対策 投資	19

コンプレッサの省エネ対策

① 吐出圧力の低減化 運用	20
② 空気漏れの防止 運用	21
③ 吸気温度の低減化 運用	22
④ 排気熱の暖房利用 投資	23
⑤ 配管のループ化による台数制御 投資	24
⑥ インバータ制御方式の採用 投資	24

ボイラの省エネ対策

① 空気比の適正化 運用	25
② 蒸気圧力の低減化 運用	26
③ ドレン回収や熱交換器等による排熱利用 投資	26

送風機の省エネ対策

① 送風機のインバータ化 投資	28
------------------------	----

受変電設備の省エネ対策

① 負荷の平準化、受電力率の改善 運用	29
② 高効率変圧器への更新 投資	30
③ デマンド監視装置、デマンドコントローラーの設置 投資	31

県内染色整理・燃系業事業者の省エネルギーの取組み状況

(事前アンケート・ヒアリング調査等で得られた事業者の取組み状況を整理)

Step 3

運用対策からの「実践」!

省エネ経営実践術

① 省エネの取組み体制を構築	43
② エネルギーデータの管理	43
③ ルール、目標値の設定	44
④ PDCAサイクルの実施	44

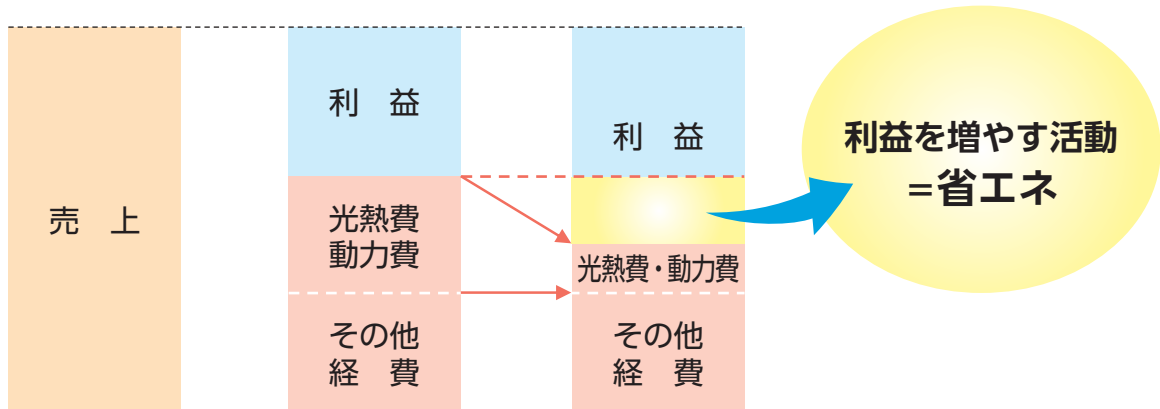
実践してみましょう

中小企業向け支援(相談窓口等)

自社のエネルギーコストを「知る」!

エネルギーコストの知識

売上の何%が光熱費、動力費となっているか確認することが大切です。
光熱費、動力費を抑えることで、利益率がアップします (=省エネ)。



電気料金の仕組み

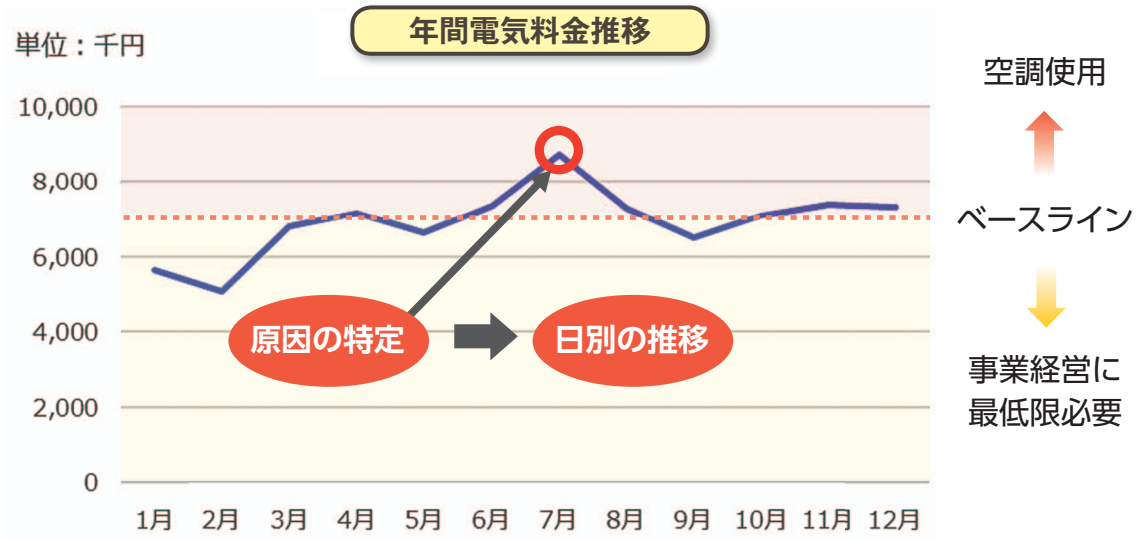
電気料金を安くするためには、まず基本的な計算方法をつかんでおく必要があります。
どの電力会社の契約メニューでも計算方法は、「基本料金」+「電力量料金」+「再生可能エネルギー発電促進賦課金」の3種類で決まります。

電気料金	基本料金	単価 × 契約電力 (kW) × 力率割引・割増 (185 - 力率) / 100
	電力量料金	単価 × 使用電力量 (kWh) ± 燃料調整費
	再エネ賦課金	電気事業者が再生可能エネルギー固定価格買取制度で買取った電気を消費者 (全国) で負担しています

使用電力量 (kWh)、契約電力 (kW) を下げることで、省エネにつながります!

エネルギーコストの見える化

エネルギーコストの見える化は、エネルギーコストの特徴と削減余地を探るためには欠かせません。1カ月単位で、エネルギーごとの使用量やコストを記録し、グラフ等で「見える化」することが望まれます。設備ごと、工程ごと、時間ごとにデータを細分化するほど、より詳細な分析が可能となります。



エネルギー原単位による管理方法

- 例1 目標：「電力の使用量を本年は昨年比10%減の〇〇kWhとする」
- 例2 目標：「工場全体の電力エネルギー原単位を、〇〇kWh/t (生産量) とする」

例1の電力使用量のような絶対量による目標管理は、生産量の増減等によりその量は変動するため、省エネの本当の効果は見えづらく、正確な評価は難しくなります。

エネルギー原単位は、エネルギー使用量と密接に関係する単位数量当たりの必要なエネルギー使用量のことです。エネルギーに関する使用効率を表す指標です。

この値が小さくなるほど、エネルギーの使用効率が向上していることとなります。このことは、エネルギーコストの減少も意味します。

例2のように、エネルギー原単位を年間単位や月間単位で算定し、その数値を指標にして、目標管理や分析をすることにより、エネルギー使用効率や省エネ効果を判断することができます。

$$\text{エネルギー原単位} = \frac{\text{エネルギー使用量 (電力量：kWh、ガス量：m}^3\text{、原油換算：k} \ell \text{等)}}{\text{エネルギー使用量と密接に関係する数値}}$$

(例 ① 生産量 ⇒ t、m、個、本 ② 売上 ⇒ 円)



Step 2

自社でも可能な取組み事例を「知る」

ここからは、費用が掛からない対策または少額投資で取り組める対策を **運用** として、高効率設備の更新・変更など費用が掛かる対策を **投資** とします。

染色機、燃糸機等の省エネ対策

運用 改善対策事例

1 各種設備電源のON・OFF運転管理

- 工場で使用している各種設備機械の非稼働時は、主電源を切ることにより、夜間、休日の待機電力を削減することができます。
- 燃糸工場の省エネ診断において、湿度が高い時期でも加湿器が常時運転されていました。外気湿度が高い時期は加湿器を停止することで、消費電力を削減することができます。



燃糸工場において、合燃機の非稼働時間に主電源を切り、合燃機の待機消費電力 (0.67kW) を削減した場合の事例。

→ 年間 **81,043円/台** **削減**

削減金額

- 合燃機の待機消費電力：0.67kW (診断事業所での計測結果)
- 合燃機の年間稼働時間：1,680時間 (年間稼働日数は140日 × 日稼働時間12時間、診断事業所での聞き取り調査による)
- 工場の年間操業時間 (年間操業日数350日 × 日操業時間24時間)：8,400時間
- 年間削減金額：[8,400時間 (工場の年間操業時間) - 1,680時間 (合燃機の年間稼働時間)] × 0.67kW × 18円 (電力単価) = 81,043円/年



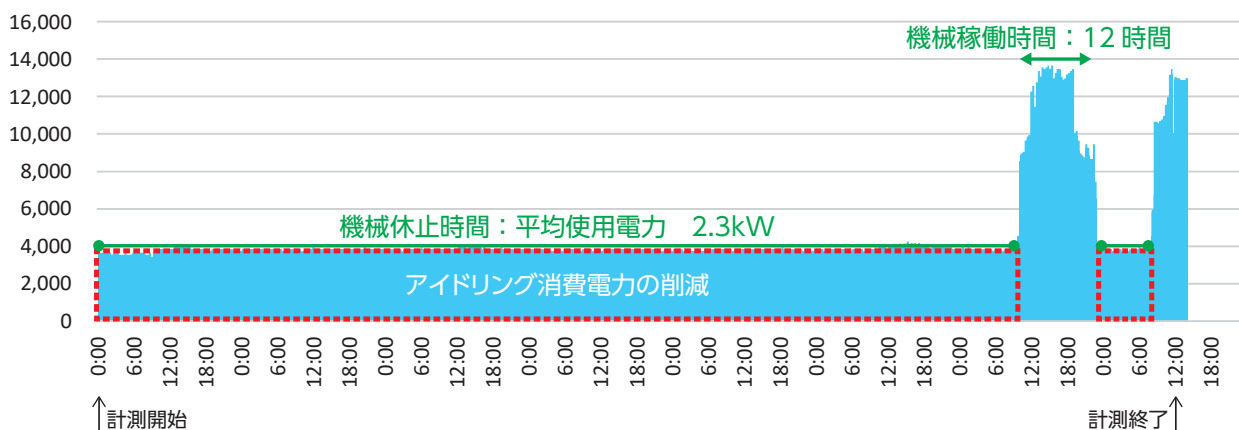
電流計測



必要のない待機電力はカット。
電源OFF = 貯金

- 圧縮空気を使用する燃糸機等の休止中は、コンプレッサの運転を停止するなどの運転管理を徹底することで消費電力を削減することができます (下図参照)。

〈診断事業所のコンプレッサの使用電力計測結果〉





圧縮空気使用機械の休止中に、コンプレッサの運転を停止することでアイドリング消費電力を削減した場合の事例。

→ 年間 **278,208円/台** **削減**

削減金額

- ・コンプレッサのアイドリング時の消費電力：2.3kW
- ・圧縮空気を使用する燃糸機等の年間稼働時間（年間稼働日数140日×日稼働時間12時間、診断事業所での聞き取り調査による）：1,680時間
- ・工場の年間操業時間（年間操業日数350日×日操業時間24時間）：8,400時間
- ・年間削減金額：〔8,400時間（工場の年間操業時間）－1,680時間（合燃機の年間稼働時間）〕×2.3kW×18円（電力単価）＝278,208円/年



コンプレッサのこまめな運転管理で大きなコストダウン

2 ベルト張力の適正化

- 駆動ベルトの張力具合によって、駆動モータの電力使用量が変化します。
- 下表の計算例より、適正な状態に調整することにより、3～4%の動力削減につながります。
- ベルトの張力調整は、設備業者の点検時に行うことをお勧めします。

きつく張った状態の織機動力	適正状態の織機動力	動力削減量
1.96kW	1.89kW	70W (3.6% 削減)



10台の燃糸機を保有している工場において、1台あたり70Wの動力を削減した場合の事例。

→ 年間 **105,840円** **削減**

削減金額

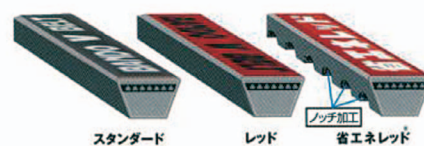
70W/台 ÷ 1,000 (kW換算) × 10台 × 8,400時間 (年間稼働時間 350日 × 24時間) × 18円/kWh (電力単価) = 105,840円/年

ちょっとした調整で大きなコストダウン

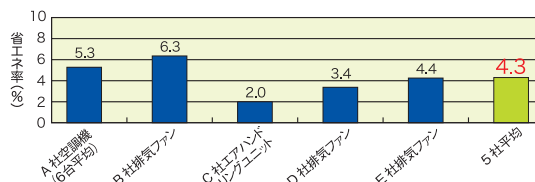


3 省エネベルトの採用

- 燃糸機やワインダー等の駆動ベルトを普通のVベルトから省エネベルトに更新します。
- 省エネベルトはノッチ加工を施した伝導装置のエネルギー損失を低減するベルトです。
- 従来のベルトに比べ、伝導効率が大きく、耐久性にも優れています。
- メーカーの検証結果では、2～6%の削減効果が得られています。



出典：メーカーHP ベルトの比較



出典：バンドー化学ホームページ



3台のワインダー（計測電力量54kWh/日）を保有している工場において省エネベルト（約5,000円/6本）の採用により4.3%の動力を削減した場合の事例。

→ 年間 **14,629円** (投資回収0.3年) **削減**

削減金額

54kWh/日 (ワインダー3台の日消費電力) × 350日 (年間稼働日数) × 18円/kWh (電力単価) × 4.3% = 14,629円/年

投資回収

5,000円 ÷ 14,629円/年 = 0.3年

自社でもできる保温対策、少ない投資ですぐ回収。



投資 改善対策事例

4 染色工程等で使用する機械設備からの放熱防止

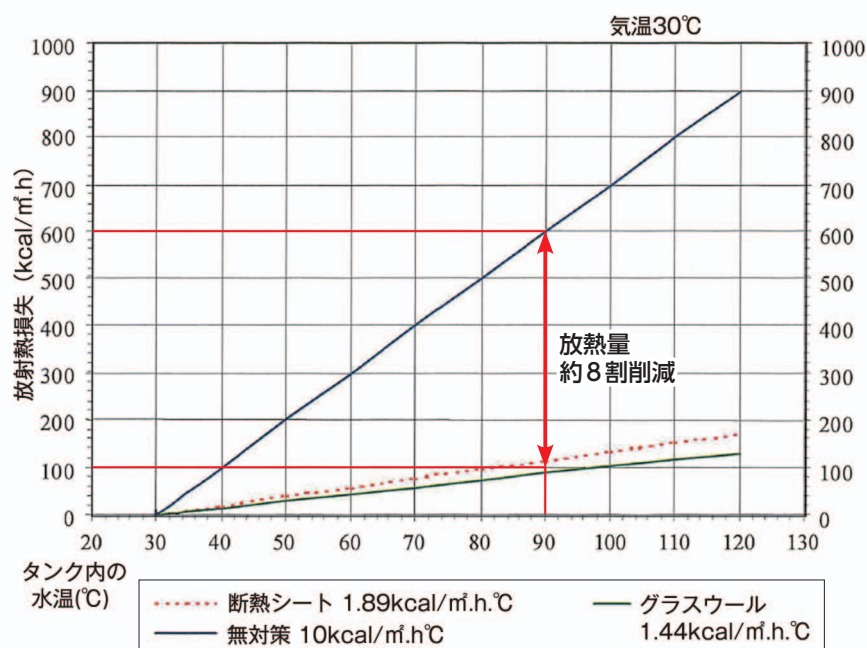
- 染色工場では、染色工程や精練工程などで大量の熱エネルギーを使用します。
- これらの工程で使用する機械設備への保温対策は大きな省エネ効果をもたらします。定期的に点検し、補修、更新等の保温対策を実施します。

〈液流染色機の保温対策〉



正常状態、ただしフランジ部は未対策 保温材の損傷箇所への補修が必要

〈染色機における断熱材の効果（水温と放射熱損失）〉



出典：電源開発株式会社
「インドネシア省エネルギー普及促進事業 省エネルギーガイドライン」



液流染色機（表面積25㎡/台）で、保温材の損傷面積5㎡を補修（補修費2,000円/㎡）した場合の事例（上グラフ参照）。

- 1バッチの平均表面温度：90℃
- 1バッチの時間：2時間
- 1日の染色工程回数：2バッチ
- 年間染色機稼働日数：250日

➔ 年間 **24,650円** (投資回収0.4年) **削減**

削減金額

年間削減放熱量：(600 - 100) kcal/m²·h × 5㎡ (損傷部分) × 2時間 (1バッチの時間) × 2バッチ (工程回数) × 250日 (年間稼働日数) ÷ 10⁶ (G換算)
= 2.5Gcal = 2.5Gcal × 4.187J/cal (J換算係数) ÷ 10.5GJ

削減燃料 (A重油)：10.5GJ ÷ 36.6GJ/kL (A重油熱量換算係数) ÷ 0.85 (ボイラ効率) = 0.34kL

年間削減金額：0.34kL × 72,500円/kL (A重油価格) = 24,650円

投資回収

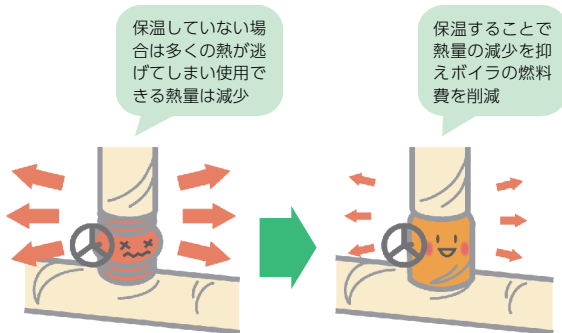
(2,000円/㎡ × 5㎡) ÷ 24,650円/年 = 0.4年

自社でもできる保温対策、
少ない投資ですぐ回収。



5 蒸気配管、バルブ等の放熱防止

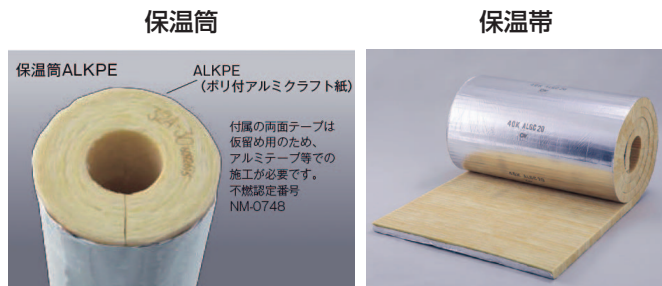
- 蒸気配管は露出状態では多量の放熱損失が発生するため、保温整備を徹底します。
- 直管部は保温していますが、継ぎ手部分のフランジ、手動バルブやコントロールバルブの保温がなされていないケースが見受けられます。これら直管部以外の箇所も保温します。
- 配管、バルブ等の放熱防止対策の保温材が損傷しているケースが見られます。定期的に点検し、補修、更新等の保温対策を実施します。



保温していない場合は多くの熱が逃げてしまい使用できる熱量は減少

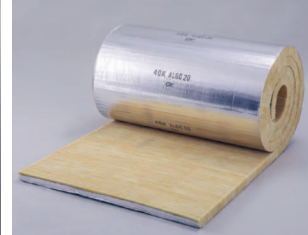
保温することで熱量の減少を抑えボイラの燃料費を削減

出典：九州電力(株) ホームページ



保温筒

保温帯



出典：旭ファイバーグラス(株) ホームページ



保温の目的と保温材の厚さについて

保温とは、一般的に温度を一定に保つことが目的ですが、工業の分野では主に2つの目的で、省エネと安全対策です。保温をすれば、放熱ロス量を減らせるので、加熱源に使用する燃料代を減らすことができます。また、保温をすると、むき出しになる部分の表面温度が下がるのでやけど防止にもなります。

それでは、保温材の厚みはどれくらいあればいいのでしょうか？

下のグラフは、保温材の熱伝導率：0.05W/mK(グラスウール断熱材)として、横軸が保温の厚み(mm)で縦軸左が放熱量(W/m²)、縦軸右が保温の表面温度(°C)を表しています。

厚さ5mmであっても、保温をするだけでメリットが出ることが分かります。ただ、保温を分厚くすればするほど、保温コストに対して得られるメリットが少なくなります。

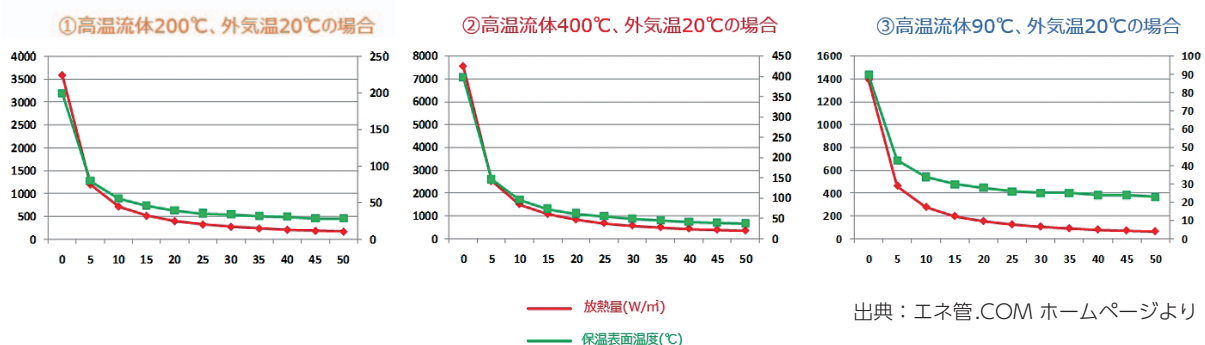
今回の場合、最適な保温の厚みは次のようになります。

1. 高温流体200°C、外気温20°Cの場合 ⇒ 20mm
2. 高温流体400°C、外気温20°Cの場合 ⇒ 20mm
3. 高温流体90°C、外気温20°Cの場合 ⇒ 15～20mm

内部流体の温度が2倍になったからと言って2倍の厚みが必要という訳でもなさそうです。

火傷防止という観点から見ても、保温の表面温度が50°C程度まで下がっていれば全く問題ないと言えます。そのため、経済的に最もバランスのいい厚みを探っていく事になります。

〈保温材の厚みと放熱量、表面温度の関係〉



出典：エネ管.COM ホームページより



バルブ2個、コントロール弁1個、フランジ6枚、減圧弁1個
(蒸気圧力0.5MPa、配管口径50A、裸管の長さ20m)を厚さ25mmのグラスウールで保温(保温材料単価4,000円/m、工事単価4,000円/m、保温効率85%*)した場合の事例。

→ 年間 **197,998円** (投資回収1.1年) **削減**

- 削減金額** 年間削減放熱量: 0.48kW/m (放熱熱量) × 28.01m (バルブ、フランジ等を含めた配管長) × 2,000時間 (年間乾燥機稼働時間8時間/日 × 250日) = 26,900kWh/年
 年間削減灯油量: 26,900kWh/年 × 860kcal/kWh (熱量換算係数) × 85% (保温効率) ÷ 9,000kcal/L (A重油の発熱量) ÷ 0.8 (ボイラ効率) = 2,731L/年
 削減金額: 2,731L/年 × 72.5円/L (A重油価格) = 197,998円/年
- 投資回収** (8,000円/m × 28.01m) ÷ 197,998円/年 = 1.1年

*グラスウールの熱伝導率を0.05 (W/m・K) と想定した場合の保温効率

自社でもできる保温対策、
少ない投資ですぐ回収。

〈1m当たりの放散熱量〉

裸蒸気配管からの放散熱量

蒸気輸送管からの放散熱量は、管内の圧力および管径によって変化する。保温がない場合の管の単位長さ当たりの放散熱量を、自然対流および熱放射の合計として計算すると図のようになる。

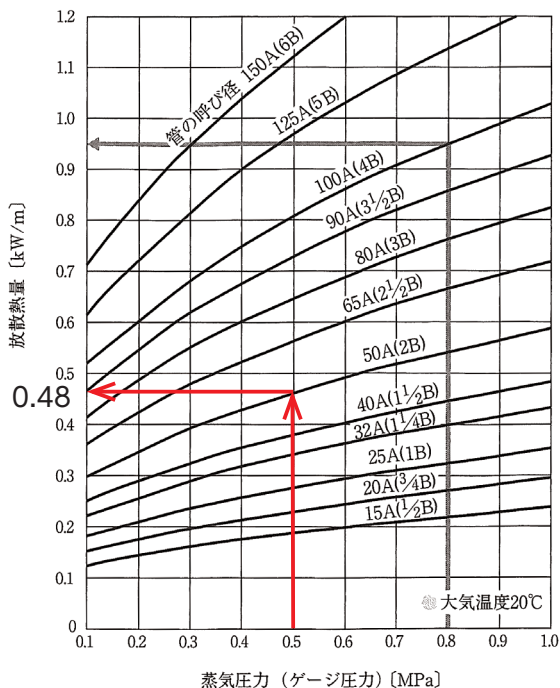


図 蒸気輸送管からの放散熱量 (保温がない場合)

出典: 省エネルギーセンター省エネルギー技術ハンドブック資料

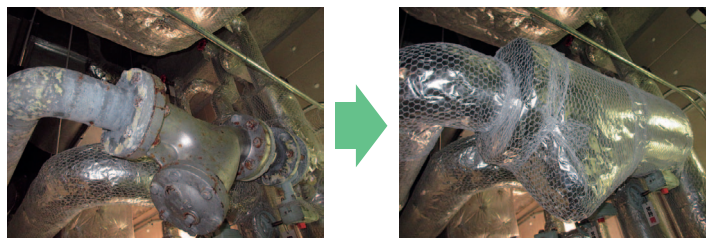
〈バルブ、フランジ等を含めた配管長〉

	個数	相当長 (m)	延長 (m)
配管	—	—	20.00
バルブ	2	1.11	2.22
コントロール弁	1	1.60	1.60
減圧弁	1	1.55	1.55
フランジ	6	0.44	2.64
計	—	—	<u>28.01</u>

〈配管部品類の保温部分表面積の相当裸管長〉

本データはバルブ全表面のうち、保温時に露出するハンドル、弁棒、蓋部の部分を除いた表面積を、バルブ類の当該サイズの配管直管長さに換算した場合の相当長さを示したものである (単位: m)。

配管部品の種類	15A	20A	25A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A
フランジ形											
玉形弁 (1MPa)	1.15	1.06	1.22	1.11	1.11	1.23	1.25	1.27	1.40	1.50	1.68
フランジ形											
玉形弁 (2MPa)	1.24	—	1.21	1.20	1.28	1.50	1.56	1.58	—	1.78	1.87
フランジ形											
仕切弁 (1MPa)	1.12	0.98	1.15	1.31	1.22	1.16	1.31	1.20	1.27	1.35	1.52
フランジ形											
仕切弁 (2MPa)	1.29	1.13	1.32	1.23	1.53	—	1.63	1.50	—	1.92	—
減圧弁 (1MPa)	1.96	1.71	1.67	1.49	1.55	1.60	1.66	1.58	1.91	1.76	1.81
コントロール弁 (1MPa)	—	1.72	1.84	1.56	1.60	—	1.54	—	—	1.48	—
フランジ (1MPa)	0.50	0.46	0.53	0.47	0.44	0.42	0.42	0.39	0.44	0.45	0.44
フランジ (2MPa)	0.51	0.46	0.54	0.47	0.49	0.46	0.50	0.46	—	0.56	0.51



出典: 日本空調メンテナンス(株) ホームページ「施工実績」



低浴比操業による燃料、用水の削減事例 (県外染色事業所)

染色工程では大量の蒸気や用水を使用します。染色機での低浴比操業により燃料や用水を削減した事例を紹介します。

チーズ染色低浴比操業による燃料削減

【染色工程】 原糸 → 先撈 → 染色 → 乾燥 → 検査 → 後撈 → 出荷

【課題】 染色時間が長い (5~7時間) — 大量の蒸気 (12kg/kg 糸) — 大量の用水 (200L/kg 糸)

〈従来の染色キャリア〉

ダブルチャンバー (2段)

〈改善後の染色キャリア〉

シングルチャンバー (1段)

空き間が大きく染色液が多く必要

染液リーク防止用パッキン

【成果】

- ◇生産性 40%向上、浴比 10→7L/kg に低減
- ◇燃料削減 300 千 m³/年 (全体の 12%相当)
- 原油換算 348KL 相当
- ◇投資 6000 千円相当、投資回収 0.4 年

形状	現状	改善	増数
形状	2段	1段	—
本数	480	672	192
	336	480	144
	240	336	96
合計	1536	2208	672

カセ染色低浴比操業による燃料削減

【課題】 チーズに比べて原単価が悪い — 大量の蒸気 (15kg/kg 糸) — 大量の用水 (400L/kg 糸)

カセ染色機

染色機内部

ダミー管

【改善】 染色機底部にダミー管設置、染色液容積減少

【成果】

- ◇染色液量 4300→3600L (700L 減量)
- ◇燃料削減 130 千 m³/年 (全体の 5%)
- ◇投資 3,000 千円、投資回収 0.3 年

カセ糸

染色液

ダミー管 200A×2m 10本 (650L)

出典：オザワ織工株式会社「H29 事例発表資料」

6 駆動モータのインバータ化

- インバータ制御の導入により、モータの回転数を変速制御し、糸の巻取り速度を低下させることによって省エネルギーが可能となります。
- モータの所要動力は理論上回転数の3乗に比例します。例えば、インバータで回転数を80%にした場合は、所要動力は0.8の3乗すなわち0.512に減少します。
- インバータ導入時には、電気機器の設計や工事ができる電気事業者に依頼するのが良いでしょう。



撚糸機稼働モータ (動力5.5kW、平均負荷率80%) にインバータ (効率95%) を設置し、回転数を80%にする。

→ 年間 **306,729円** 削減

削減金額 5.5kW × 80% (平均負荷率) × (1 - 0.512 ÷ 95% (インバータ効率)) × 8,400時間 (稼働時間 350日 × 24時間) × 18円/kWh (電力単価) = 306,729円/年

投資効果が大きい対策です。定期点検時に専門業者に相談しましょう

照明設備の省エネ対策

運用 改善対策事例

1 適正照度の設定

- 作業場、職場の状況に合わせて適正照度にします。
- 高照度を要する場合は、全般照明と局部照明を組み合わせます。
- 明るい窓側は昼光を利用して消灯するか、減光する処置をとります。



工場のJIS照明基準 (抜粋)

場 所	作 業	推奨照度 lx	設計照度範囲 lx													
			15	30	75	150	200	300	500	750	1000	1500	2000			
制御室などの計器	精密機械、電子部品の製造、印刷工場での極めて細かい視作業	1500														
設計室、製図室	繊維工場での選別・検査、印刷工場での植字・校正、化学工場での分析など細かい視作業	750														
制御室	一般の製造工程などでも普通の視作業	500														
電気室、空調機械室	粗な視作業	200														
出入口、廊下、通路、階段、洗面所、便所、作業を伴う倉庫	ごく粗な視作業	100														
屋内非常階段、倉庫、屋外動力設備	荷積み、荷降ろし、荷の移動などの作業	50														
屋外 (通路、構内警備用)		20														

2 点灯・消灯時間の管理

- 作業前、作業中及び終了後の各時間帯に分けて、使用する照明を最小限にします。
- 季節ごとの日照に応じ、外灯、駐車場などの点灯・消灯時間を管理します。
- 必要の無い時にこまめに消すことができるプルスイッチ (ヒモ付きスイッチ) など個別スイッチを取り付けます。
- また、スイッチ近傍に節電ラベルの表示があると社員の省エネ意識の向上につながります。



燃糸工場において、従来型FLR40W2本用 (消費電力85W) を12灯使用している事務室で1日1時間消灯した場合の事例。

➔ 年間 **6,426円 削減**

削減金額 85W/灯 ÷ 1,000 (kW換算) × 12灯 × 350時間/年 (年間の消灯時間1時間 × 350日) × 18円/kWh (電力単価) = 6,426円/年

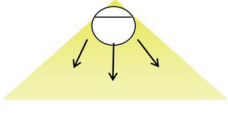
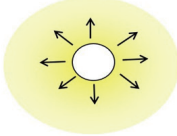
今すぐ簡単に取り組めます。
昼休みのスイッチOFF習慣化しましょう

投資 改善対策事例

3 高効率照明器具 (LED) の採用

- 照明器具の更新の際には、LEDなどの高効率照明器具の導入を検討します。特に、誘導灯は年中点灯しているためLED化することにより省エネ効果が高まります。
- 高効率照明器具を採用する場合は、低ワットランプの採用、もしくは、必要な明るさを確保する範囲で灯数を減少させることを検討します。
- 高効率照明器具 (LED) に交換することにより、同じ明るさで、FLR蛍光灯と比較し、消費電力40%、寿命3～6倍となります (下表参照)。
- 既設の照明器具の種類によっては、交換に際し電気工事が必要となる場合があります。工事の要否を確認したうえで交換します。

〈40W型各照明の比較〉

	直管 LED	Hf 蛍光灯	FLR 蛍光灯
消費電力 (FLRを100として)	約40%	約70%	100%
電気代 (FLRを100として)	30～50%	60～75%	100%
寿命	40,000時間	12,000時間	6,000～15,000時間
配光	180度 	360度 	



燃糸工場において、従来型FLR40W2本用 (消費電力85W) を、一般的なLED (省エネ率40%) に更新 (約18,000円/台 工事代含む) した場合の事例。

→ 年間 **5,141円** (投資回収3.5年) **削減**

削減金額 85W/灯 ÷ 1,000 (kW換算) × 8,400時間 (年間稼働時間24時間 × 350日) × 18円/kWh (電力単価) × 40% = 5,141円/年

投資回収 18,000円 ÷ 5,141円/年 = 3.5年

投資回収は少しかかりますが、
いずれやるべき対策。少しでも早めに



COLUMN



水銀ランプの生産終了

平成25年10月、水銀による汚染防止を目指した「水銀に関する水俣条約」が、国連環境計画の外交会議で採択・署名されました。これにより一般照明用の高圧水銀灯については、水銀含有量に関係なく、製造、輸出又は輸入が2021年から禁止となりました。今後、天井が高い工場で利用されている水銀灯の交換ランプがなくなっていきます。水銀灯タイプや投光器タイプのLED照明への更新は、電力料金やメンテナンスコストの削減にもつながりますので、早めに対応することをお勧めします。

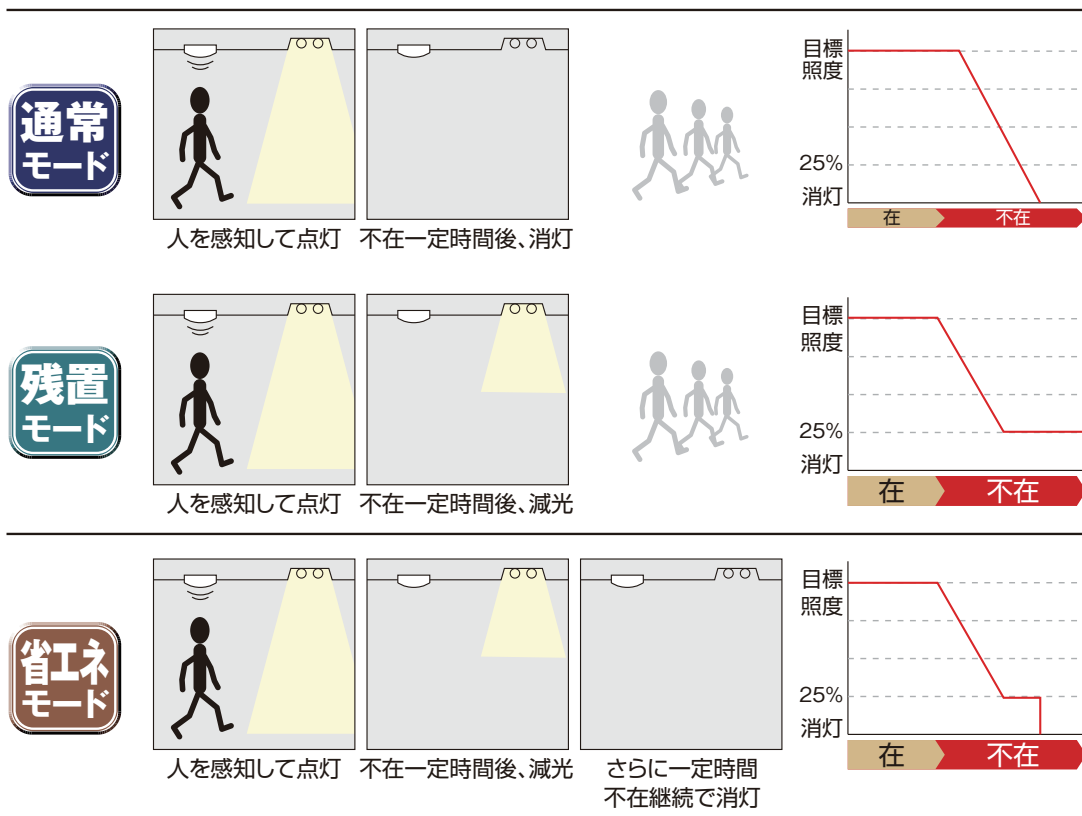


高圧水銀ランプ

4 人感センサーによる点灯制御

- 廊下や階段などの共用部や、トイレ・ロッカー室など不定期に利用するエリアには、人感センサーによる点灯制御を導入します。
- 倉庫や通路は荷物の出し入れ時や人や台車、リフトの動きがあるときのみ人感センサーで点灯するようにします。
- 照明器具1台単位にセンサー制御が設定可能なため、細かいエリア単位で「周囲の明るさ」や「人の動き」を検知して自動的に明かりを制御することができます。
- 複雑な施工が必要ないことから、時間や資源もセーブできCO₂削減に大きく貢献できます。
- 人感センサーの制御内容 (以下図参照)

〈人感センサーの各種モード〉



出典：東芝ライテック株式会社 施設・屋外照明カタログ2020～2021



燃糸工場において、従来型FLR40W1本用（消費電力44W）を10灯使用している廊下に、一般的な人感センサー（熱線センサー付自動スイッチ）を取付ける（約10,000円/灯）ことにより年間電力消費量が20%削減した場合の事例。

→ 年間 **13,306円** (投資回収7.5年) **削減**

削減金額 44W/灯 ÷ 1,000 (kW換算) × 10灯 × 8,400時間 (年間稼働時間24時間 × 350日) × 18円/kWh (電力単価) × 20% = 13,306円/年

投資回収 100,000円 ÷ 13,306円/年 = 7.5年

参考：環境省 温室効果ガス排出抑制等指針 人感センサーの導入

投資回収はかかりますが、
社員の省エネ意識は高まるかも？



空調設備の省エネ対策

運用 改善対策事例

① フィルターの清掃

- 繊維工場では機械そのものや加工工程からの発熱があるため、冬季に空調は使用されていません。夏期は従業員の労働環境対策として空調は必須です。
- 空気吸入部のフィルターが目詰まりして抵抗が大きくなると、より強いパワーでエアコンを動かさなければならないため、消費電力が増加します。このため、定期的にフィルターの清掃・交換を行います。



出典：CORONA HP
エアコンお手入れ

投資 改善対策事例

② スポットクーリングの導入、間仕切り・二重扉等の設置

- スポットクーリング装置などの局所空調の導入を検討します。
- 作業エリアと、普段使用しない倉庫・書類置き場などのエリアを区分けし、空調を作業エリアに限定するための間仕切りを設置します。
- 入口の扉には、同時に開かないような二重扉の導入や自動ドアや簡易自動シャッターの設置を検討します。



自動ドア



簡易自動シャッター



ビニールカーテン

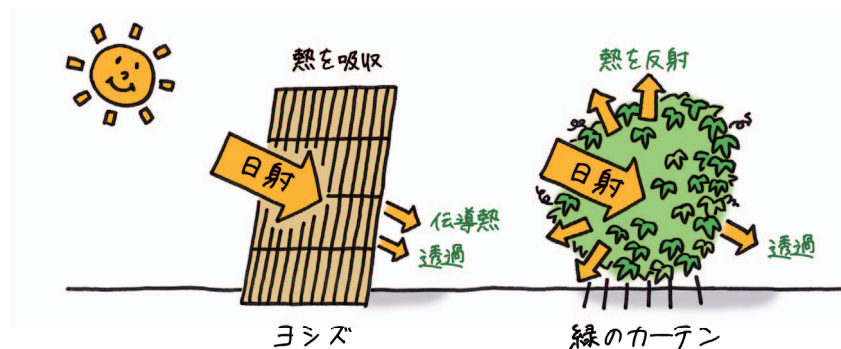
別冊「織物業」の省エネ診断事業所では、フォークリフトや台車での荷物搬送をスムーズに行うために、工場の出入口に自動ドア、簡易自動シャッターが設置されていました。また、工場内の各作業場の出入口をビニールカーテンで囲い、空調を効率的に稼働させていました。

3 室外機の日射遮蔽

- 冷房運転中のエアコン室外機は、外気温の上昇により能力が低下するため、室外機の設置の際には、直射日光を避けるなど配慮します。
- 室外機に直射日光が当たると空調効率が悪くなります。これを防止するため、葦簾（よしず）で直射日光を遮蔽する方法がよく採られます。省エネルギーセンターの資料では約5%の省エネ効果が見込めます。
- ヘチマやゴーヤ、朝顔などのツルのある植物で「緑のカーテン」を作るのも効果的です。植物で作った「緑のカーテン」は、日差しをさえぎるだけでなく、葉っぱの水分が蒸発する時に空気の熱を奪うため涼しい風を感じることができます。
- ただし、室外機の吹き出し口を塞がないように十分な注意が必要です。吹き出し口を塞いでしまうと、放熱された熱風を再び吸い込んでしまい、冷却効率が著しく低下します。



出典：ダイキン HP
室外機の日除け



4 室外機への散水装置の設置

- 室外機への吸入外気を冷やすことで冷房効率が向上します。熱交換性能を向上させる後付けタイプの省エネ装置（散水装置）の設置等を検討しましょう。環境省委託の実証試験では消費電力削減率10～16%の省エネ効果が得られています。ただし、石灰物の析出等、水質には注意が必要です。



別冊「スーパーマーケット」の省エネ診断事業所では、冷凍機の室外機に散水設備がされていました



空調室外機（パッケージエアコン5馬力）1台に散水装置を設置することで、空調機消費電力量を約13%削減した場合の事例。

→ 年間 **3,931円** 削減

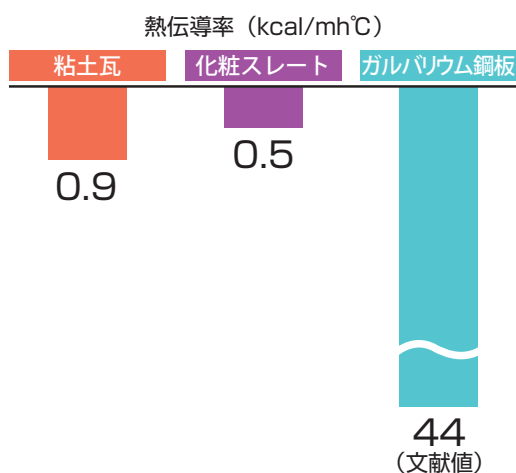
削減金額 3.2kW（冷房期の5馬力空調機消費電力、カタログ値）× 525時間（散水有効時間5時間/日 × 105日（夏季3.5カ月））× 18円/kWh（電力単価）× 13% = 3,931円/年

ヨシズや緑のカーテンの設置、ピニールホースでの散水など、まずは自社で簡単に取り組めることから始めましょう



5 屋根の遮熱対策

- 遮熱対策は、屋根や壁が日射を吸収しないように反射すること、日射を吸収した結果、温度の高くなった面から出る熱放射が室内に入らないようにすることです。方法として、遮熱塗装や遮熱シートがあります。
- 遮熱塗装は、JIS規格で「屋根用高日射反射率塗料」として、その品質基準が規定されています。
- 遮熱塗装が一番効果を発揮するのは「金属屋根」で、屋根材の中で表面が一番熱くなるので、遮熱塗料が効果を発揮します。



屋根の材料の熱伝導率
出典：一般社団法人全日本瓦工事業連盟 HP



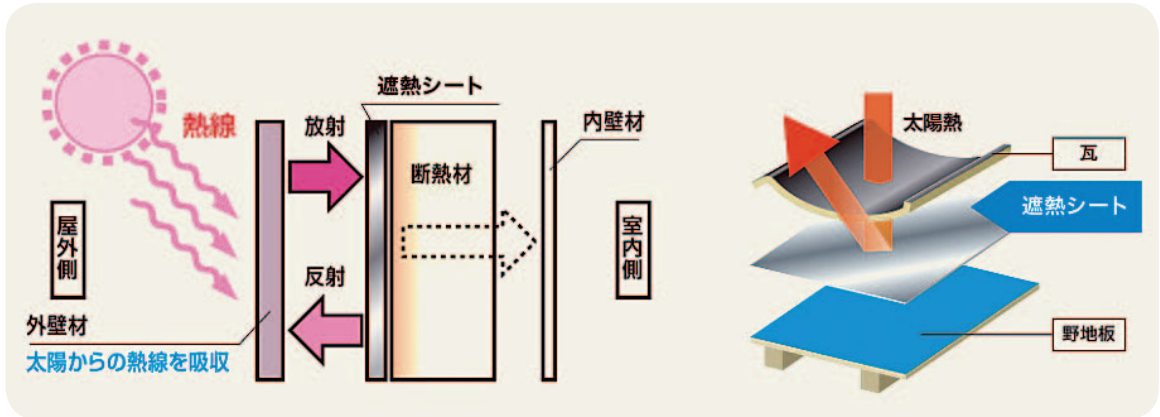
遮熱塗料の施工状況
出典：ミラクール HP

- 「薄い・明るい色」で屋根を塗装する方が、遮熱効果は高くなります。白い色は紫外線劣化に弱く、塗料の寿命が短いと言われていますが、仕上げ塗りに保護クリアーを塗ることで、寿命を延ばすことが可能です。
- 日本建築仕上材工業会 (NSK) の遮熱塗料研究会で実施された長屋棟を使った省エネ実験の結果では約7%の省エネ効果が確認されています。
- 水で塗料を溶かすのが水性塗料、シンナーなどの溶剤で溶かすのが油性塗料 (溶剤塗料) です。水性塗料も油性塗料にひけをとらない程に機能が向上してきています。

	水性塗料	油性塗料
塗料の主成分	水	有機溶剤 (シンナーなど)
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 臭いが少ない ▪ 現場保管が容易 ▪ 人体や環境への影響が少ない 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 耐久性、防汚性に優れている ▪ 塗料の密着がよい ▪ 低温でも乾燥させやすい ▪ 雨水に強い
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 油性より寿命が短い ▪ 気温が低いと施工できない ▪ 雨が多いと塗りづらい 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 臭いが強い ▪ 現場保管は注意が必要 ▪ 人体や環境に影響を及ぼす
液型タイプ	1液型 (そのまま使える)、扱いやすく、環境への負荷が少ない。工賃と手間、人件費が安く済むため水性1液型を採用する業者が多い。	1液型と2液型がある。2液型は主剤と硬化剤を混ぜて使う。1度混ぜると6～8時間以内に使い切る必要がある。

- 遮熱シートは、赤外線の高いアルミを蒸着したシートです。断熱材は熱の移動を減らしますが、断熱材自体が温まる事は防げず、温められた断熱材はその熱を屋内に伝えます。それを防ぐ為に遮熱シートを貼ります。

〈遮熱シートの機能〉

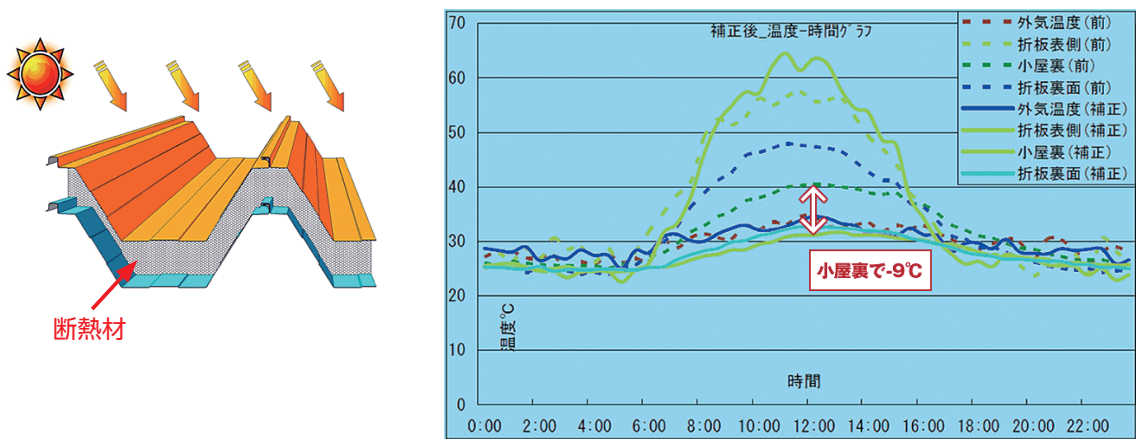


出典：フクビ化学工業株式会社 HP

6 屋根の断熱対策

- 工場等の屋根断熱対策として、各種折板タイプの屋根材を二重葺にし、その下弦材と上弦材の間に断熱材（グラスウール）をサンドイッチする工法があります。夏は涼しく冬は暖かい高断熱工法で節電効果も十分に発揮できます。

〈ダブル折板工法の効果例〉



出典：ビルトマテリアル株式会社 HP



ダブル折板の施工風景

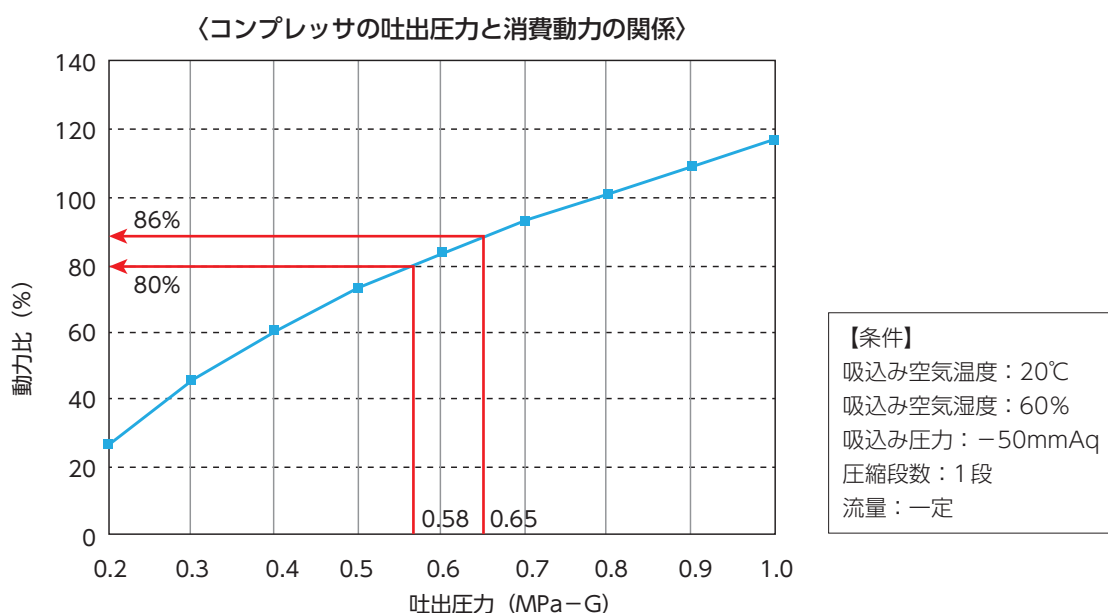
出典：三晃金属工業株式会社 HP

コンプレッサの省エネ対策

運用 改善対策事例

1 吐出圧力の低減化

- 染色工場や燃糸工場では、様々な工程で圧縮空気を使用しています。
- 圧力損失の低減により、コンプレッサの吐出圧力を下げることが可能となります。吐出圧力を下げることによって、電力の節減に直接効果があります。
- 定期メンテナンス時等に、フィルターの詰まり、配管系の障害、機器の配置、圧力調整弁などに圧力損失が生じていないか点検し、圧力損失を発見した場合は必要な改善対策を講じます。
- 消費設備側の低圧化を検討するなど設備・装置にあった適正な吐出圧力（圧力損失や圧力変動を見込んだ圧力）に設定します。
- 空気タンクやヘッダーの設置も省エネに効果的です。



出典：省エネルギーセンター資料（工場の省エネルギーガイドブック2018）



上記の条件のもと燃糸工場のコンプレッサ（定格容量30kW）の吐出圧力を0.65MPaから0.58MPaに設定し、動力比を7%削減した場合の事例。

→ 年間 **285,768円** 削減

削減金額

削減率： $1 - 80\% \div 86\% = 7\%$

$30\text{kW} \times 90\%$ （平均負荷率） $\times 8,400$ 時間/年（年間稼働時間24時間 $\times 350$ 日） $\times 7\%$ （削減率） $\times 18$ 円/kWh（電力単価） $= 285,768$ 円/年

運転時間が長いコンプレッサの吐出圧力の低減は大きな省エネに！



2 空気漏れの防止

- 空気漏れは大きな電力損失となるため、定期メンテナンス時等に空気漏れ点検等を行い、漏れが発見された場合は、修理や取り替えなどの対策を講じます。
- コンプレッサを停止した時に圧力が急激に低下する場合や、起動時の昇圧に時間がかかるような場合は、空気漏れの影響が考えられます。
- 空気漏れしやすい部位や箇所は概ね決まっているので、重点を置いた点検が有効です。空気漏れが起きる箇所は以下のような所が考えられます。



- 空気漏れを発見しやすい機器の配置、発見するための仕組みづくり（始業前点検の管理基準等）も有効です。

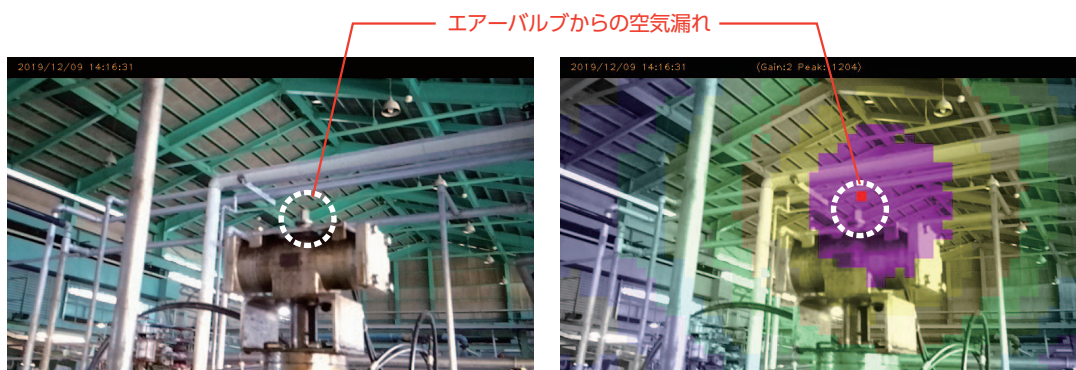
COLUMN



空気漏れ点検

空気漏れの音が聞こえるような大きな空気漏れは発見することは容易ですが箇所数は少なく、かすかな音しか出さない漏れが大部分を占めています。このような微少な漏れを、聴覚を頼りに発見することは、騒音のある工場内では不可能です。騒音がない休日を利用して点検すること一つの方法ですが、連続操業の事業所では困難です。

近年、騒音下でも漏れ箇所を発見できる計測器が開発販売されています。下の図は、その計測器により、省エネ診断事業所の染色機エアバルブからの漏れを発見したものです。



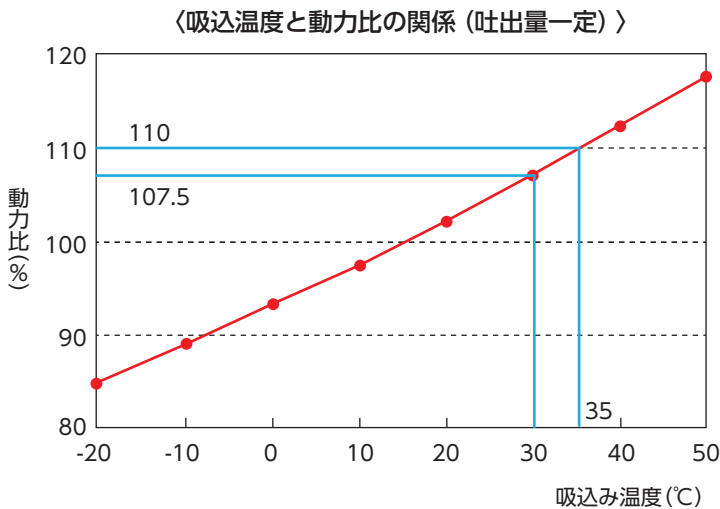
通常の画像

エア漏れビューア画像

★上記の計測器は、レンタルするか診断機関に点検委託することをお勧めします。

3 吸気温度の低減化

- コンプレッサの吸気温度が高くなると、空気容積が膨張し空気の質量流量が減少します。このことにより、動力比※が大きくなります（下図参照）。
- できる限り、清浄な冷気吸引ができるようにします。
- 吸気温度を上昇させない対策として、以下のような対策があります。
 - ①コンプレッサを工場内の比較的涼しいところに設置する。
 - ②コンプレッサ排気をダクトで屋外に出す。
 - ③コンプレッサ室に給気ファンを設ける。
 - ④給気口付近に開口部の大きいガラリを設ける。



ガラリ

出典：省エネルギーセンター省エネルギー技術ハンドブック資料

※動力比とは？

定格動力に対する稼働動力の比率で、上図のように吐出量一定の場合、吸気温度が低くなるほど動力比は小さくなり、効率がよくなります。なお、よく似た指標の比動力（SPC）は、1 m³の圧縮空気を作るためのコンプレッサの必要動力（単位kW/m³/min）で、比動力が小さいほど高性能、高効率です。



コンプレッサ（定格容量30kW）の吸気温度を35℃から30℃に低下させた場合（上図により動力比が110%から107.5%に下がる）の事例。

➔ 年間 **28,169円** 削減

削減金額

削減率：1 - 107.5% ÷ 110% = 2.3%

30kW × 90%（平均負荷率） × 2,520時間/年（年間稼働時間24時間 × 105日（夏季3.5カ月）） × 2.3%（削減率） × 18円/kWh（電力単価） = 28,169円/年

コンプレッサの吸気は、できるだけ清浄で低温にしましょう！



投資 改善対策事例

4 排気熱の暖房利用

- 通常、コンプレッサの排気は屋外に放出していますが、冬季はダクトとダンパーを設けて、事務室等の暖房に利用します。
- 別冊「織物業」でヒアリング調査を行った事業所では、冬季にコンプレッサ排気を検査室と工場に入れて暖房していました。



排気ダクト



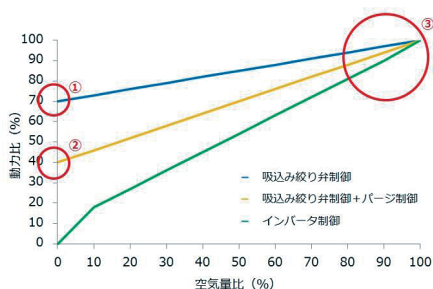
ダンパー

COLUMN



コンプレッサの圧力コントロールの方法と電力使用量

圧縮空気の使用量は絶えず変化するので、それに合わせてコンプレッサは圧力をコントロールします。よく使用されるスクリーコンプレッサでは、「吸い込み絞り弁制御」、「吸い込み絞り弁制御+パージ制御」、「インバータ制御」が使われています。下図はこれら3方式の空気量比と動力比を示すものです。



★スクリーコンプレッサの場合、無負荷状態でもエネルギーが定格の40～70%消費されています。アイドルストップにより、エネルギー消費量の削減が可能です。

【吸い込み絞り弁制御】

負荷に応じて吸気量を調節する弁（吸い込み絞り弁）を絞り、吐出圧力を制御する。無負荷状態の場合、コンプレッサの吸い込む空気はないが、コンプレッサの内圧が残っていることでモータ電力が消費されている。

【吸い込み絞り弁制御+パージ制御】

吐出圧を調整する方法は吸い込み絞り弁制御と同一だが、吐出空気に余裕がある場合、コンプレッサの内圧を放気（パージ）しモータの負荷を低減する。

【インバータ制御】

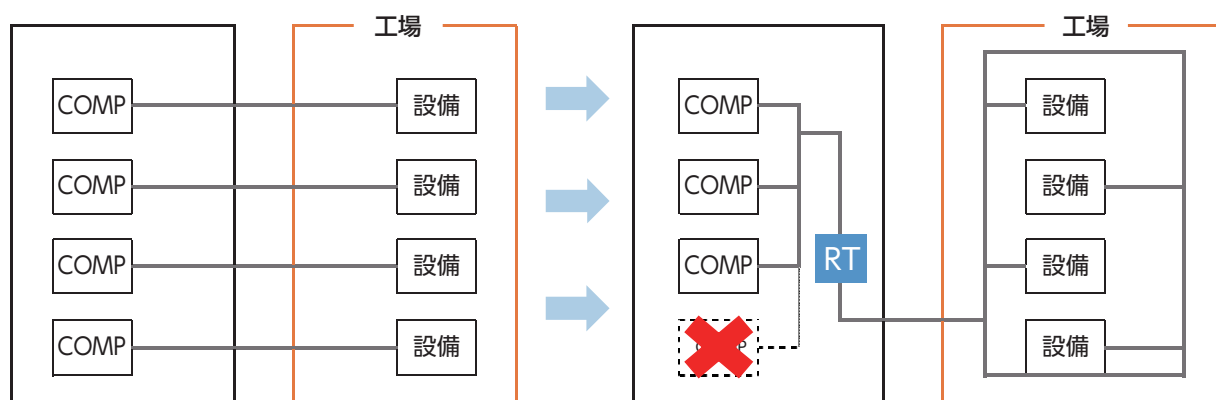
インバータにより吐出圧力を一定に保つようにモータの回転数を制御する。負荷に比例した消費電力特性となっている。

以上のことから、複数台を使用している場合、通用時（繁忙期を除く）に負荷率を測定し、余力が見られたら1台停止の可能性もあります。また、負荷率の測定により、どの機械をインバータ化し、どの機械をベースとして使用するかの判断になります。逆に不足気味である場合もわかります。

出典：堺市 省エネ節電アドバイザー派遣事業 アドバイス事例

5 配管のループ化による台数制御

- 使用機器（工程）毎にコンプレッサを稼動するのではなく、エネルギー効率を上げるためにも出来るだけ多数の機器に使用することが望まれます。また、急激な圧力低下を防ぐため、配管のループ化及びレシーバータンクの増設を推奨します。これにより、同圧力の圧縮空気を供給することができます。
- レシーバータンクの容量が小さい場合は、レシーバータンクの増設も推奨します。
- ループ化によって、コンプレッサ間の負荷率が向上し、これまで低負荷だったコンプレッサを停止することも可能です。



上記図のように、コンプレッサの配管をループ化することで、4台稼働しているコンプレッサのうち低負荷の1台（定格電力7.5kW/台）を停止した場合の事例。

➔ 年間 **1,020,600円** 削減

削減金額 7.5kW × 8,400時間/年（年間稼働時間24時間 × 350日） × 90%（平均負荷率）
× 18円/kWh（電力単価） = 1,020,600円/年

圧縮空気の使用機器側で効率的に
使用しているか再確認!!

6 インバータ制御方式の採用

- コンプレッサの負荷変動が大きい場合には、インバータ制御方式のコンプレッサの導入を検討しましょう。
- 一定圧力を保ちながら空気使用量に応じて回転数制御を行うインバータ制御は、大幅な省エネにつながります。

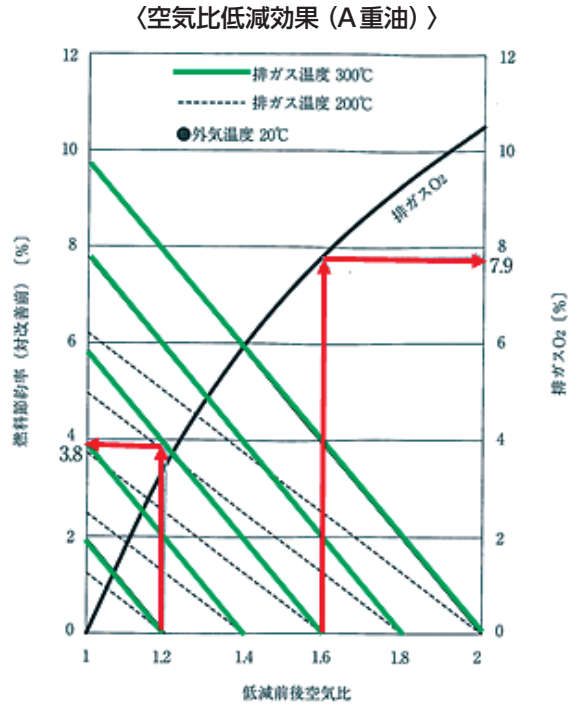
ボイラの省エネ対策

運用 改善対策事例

1 空気比の適正化

- 中小規模の工場で主に使用している小型貫流液体燃料ボイラの基準空気比は1.3～1.45となっています（省エネ法の「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」）。
- 通常、管理は設備業者が行っていますが、その際に必ず空気比の測定を行い、燃焼調整することをお勧めします。空気比：1.3（酸素濃度が5%）以上の場合は、空気比を低く設定しましょう。
- 右図で、基準空気比1.2のボイラで、実際に運用している空気比を測定した結果1.6となっていた場合、空気比を1.2に下げることによって燃料節約率3.8%となり、燃料削減につながります。

（右図の見方）
 空気比1.6の時、排ガスO₂濃度 7.9%
 排ガス温度300℃で空気比1.6を1.2にすると燃料節約率 3.8%



出典：2019省エネルギー手帳 省エネルギーセンター



ボイラの排ガス測定の結果、空気比を1.6から1.2に燃焼調整し、3.8%燃料を節約できた場合の事例。

➔ 年間 **314,070円 削減**

削減金額 114kl (年間A重油使用量) × 1,000 (L換算) × 72.5円/L (A重油の燃料単価) × 3.8% (燃料節約率) = 314,070円/年

ボイラ燃焼の空気比を測定し、適正かチェック!!

COLUMN



空気比

燃料を燃焼させるには酸素が必要です。実際は酸素の代わりに空気（概略：酸素が21%、窒素が78%、アルゴンその他1%）を使用します。計算上完全燃焼を行える空気量を理論空気量と呼びますが、実際は若干過剰な空気量で燃焼させる必要があります。この過剰な空気は燃焼に寄与せずに燃焼室内で加熱されてそのまま排出されます。従って無駄に加熱されていることとなります。簡便な空気比の求め方は、排ガス中の酸素濃度を測定し、次の式で求められます。

$$\text{空気比} = \text{実空気量} / \text{理論空気量} = 21 / \{21 - (\text{排ガス中酸素濃度})\}$$

例) 空気比1.6 ⇒ 排ガス中酸素濃度は7.9%

空気比1.2 ⇒ 排ガス中酸素濃度は3.5%

出典：省エネルギー技術ハンドブック 省エネルギーセンター

2 蒸気圧力の低減化

- 染色工場では、染色後の生地の乾燥が必要なため、ドラム乾燥機が使用され、通常はボイラからの蒸気供給圧を減圧弁で圧力を下げて使用しています。
- 小型貫流ボイラからの蒸気供給圧を、あらかじめ減圧すれば、ボイラの運転効率アップにつながります。
- 通常、管理は設備業者が行っていますが、その際に蒸気供給圧の点検・調整をすることをお勧めします。

※ボイラの運転効率

ボイラの運転圧力設定は二次側機器の必要圧力と配管の圧力損失により決定されます。
しかし、現場では供給圧力（二次側機器）を低下させないよう、必要以上に設定を上げて運転しているケースが見受けられます。
一般的に、ボイラ運転圧力が0.1MPa変わることにより効率は約0.16%変わるといわれており、二次側機器の必要圧力、温度を再確認し運転供給圧力の調整、過剰加熱を抑制して省エネを図ることが可能です。



ボイラ供給圧力0.5MPaに対し、乾燥機の使用圧力が0.2MPaとした場合、供給圧力を0.2MPa（0.1MPaの圧力損失を考慮）落とすことで0.32%ボイラ効率が上がった場合の事例。

→ 年間 **26,448円** 削減

削減金額 114kL（年間A重油使用量）× 1,000（L換算）× 72.5円/L（A重油の燃料単価）× 0.32%（削減率） = 26,448円/年

ボイラの点検・調整時に蒸気供給圧が効率的かチェック!!

投資 改善対策事例

3 ドレン回収や熱交換器等による排熱利用

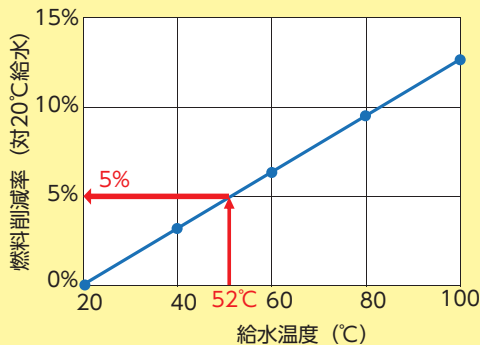
- 染色工場では、蒸気等により加熱が行われますが、多くの熱エネルギーが排温水や排気として捨てられているのが見受けられます。
- 排熱を回収し、その熱エネルギーを加熱工程に再利用することは、大幅な省エネルギーや省コストにつながります。
- 県内のヒアリング事業所では、ドレン（加熱の役割を終えた高温水）の回収や熱交換器等による排熱の利用に取り組んでいます。また、これらの排熱やコンプレッサの排気を工場や事務室の冬季暖房用熱源として利用している事業所もあります。
- ボイラの燃焼排ガス熱を効率よく回収してボイラへの給水を予熱し、ボイラ効率を向上させる装置（エコマイザー）を取付けることにより、燃料の消費量を低減することができます。



染色機から排出されたドレンをボイラ給水の補給水として回収利用した場合の事例。

→ 年間 **444,600円** 削減

- ボイラの年間A重油使用量 : 114kL
- 蒸発量 : $114\text{kL} \times 11\text{kg}/\text{L}$ (蒸発倍数) = 1,254t/年
- ボイラ給水 : $1,254\text{t}/\text{年} \times 1.08 = 1,354\text{ t}/\text{年}$
(ブロー量8%)、温度20℃
- ドレン回収率 : 50%
- ドレン回収量 : $1,254\text{ t}/\text{年} \times 0.5 = 627\text{ t}/\text{年}$ 回収温度90℃
- ドレン回収率 (給水量比) : $627\text{ t}/\text{年} \div 1,354\text{ t}/\text{年} = 0.463$
- ドレン回収後の給水温度 : $20^\circ\text{C} + 0.463 \times (90^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 52^\circ\text{C}$
- ドレン回収後の燃料削減率 : 5% (右図より)



給水温度と燃料削減率

出典：「工場の省エネルギーガイドブック2018」
省エネルギーセンター

削減金額 $114\text{kL}/\text{年}$ (A重油使用量) $\times 1,000$ (L換算) $\times 72.5\text{円}/\text{L}$ (A重油の燃料単価) $\times 5\%$ (削減率) $+ 627\text{t}/\text{年}$ (ドレン回収量) $\times 50\text{円}/\text{t}$ (用水単価) = 444,600円/年

設備の追加投資が必要ですが、削減効果は十分見込めます

COLUMN

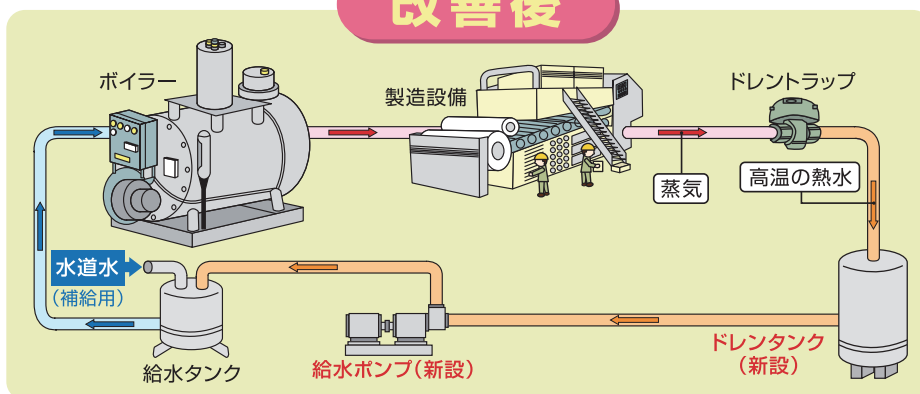


ドレン回収の方法例

改善前



改善後



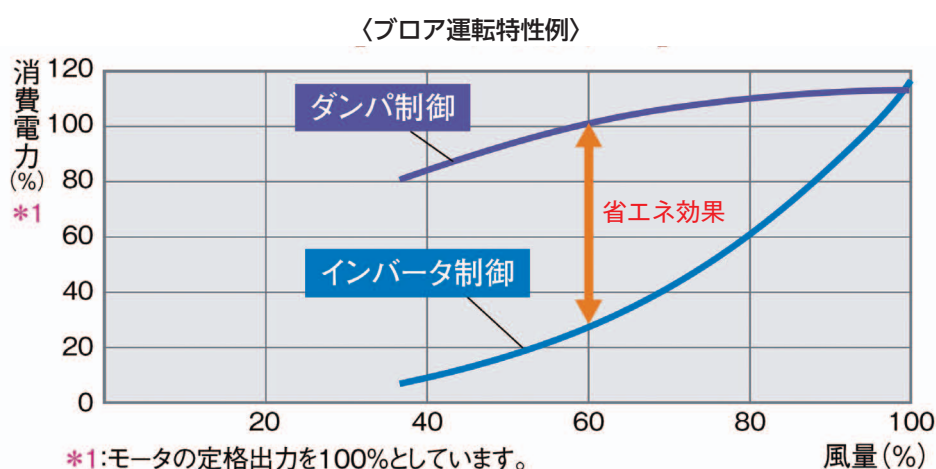
出典：愛知県「省エネ対策事例集」

送風機の省エネ対策

投資 改善対策事例

1 送風機のインバータ化

- 燃糸工場では、静電気やチリ・ホコリ対策として加湿器が使用されています。通常はシャワーの中に空気を通して加湿された空気を工場に送っています。この空気を送る送風機の送風量を変えて湿度を調節しています。
- 以下の図は送風機の風量をダンパーで絞った場合と、インバータで回転速度を落として風量を絞った場合の消費電力の違いです。後者にすることにより省エネ効果が大きいことが分かります。



上図で、例えば風量を60%に制御した場合、インバータ制御はダンパ制御に比較して、約70%の省エネとなります。

出典：株式会社高木商会 HP 「省エネに効く！インバータ化のススメ」



送風機の吐出側ダンパー開度が60%で運転されている状態（消費電力3.0kW）から、ダンパー開度を全開にして、インバータ調節に変更（消費電力0.9kW）した場合の事例（約1,500,000円 工事費込み）。

→ 年間 **317,520円** (投資回収4.7年) **削減**

削減金額 (3.0kW - 0.9kW) × 8,400時間 (年間稼働時間24時間 × 350日) × 18円/kWh (電力単価) = 317,520円

投資回収 1,500,000円 ÷ 317,520円/年 = 4.7年

設備投資費用はかかりますが、削減効果は比較的大きい対策です

受変電設備の省エネ対策

運用 改善対策事例

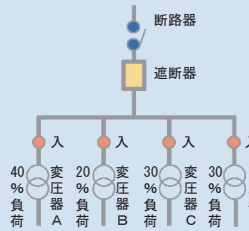
1 負荷の平準化、受電力率の改善

- 負荷の平準化とは、電力需要の時間帯や季節ごとの変動を縮小する取組みのことです。変動が大きいと最大需要に合わせて契約電力が設定されるので、ピークシフトやピークカット等により負荷を均一化することで、エネルギーコストの上昇を抑えます。
- 変圧器の損失には、無負荷損（鉄損）と負荷損（銅損）があり、無負荷損は電気使用設備側の負荷の有無に関係なく、常に発生する一定の損失です。
- 軽負荷となっている変圧器は集合化する、使用していない変圧器は切り離す又は電源を遮断する、休日及び夜間に設備が稼働せず未使用状態となる変圧器は遮断するなどにより、変圧器の損失の低減を図ります。
- これらの対策は、設備管理者に相談の上、取り組まれることをお勧めします。

対策例

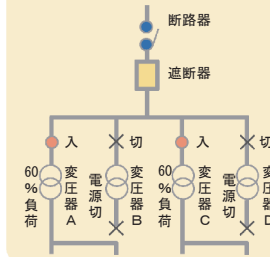
現状

全ての変圧器に電源が入っており、40%以下の部分負荷運転のため効率が低い



変更後

系統変更、負荷設備の集約化により効率の高い点で運転



出典：九州電力 HP 「電気の省エネ手法の紹介」

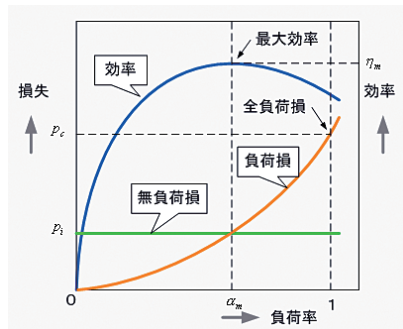
COLUMN



変圧器の効率について

変圧器は定格容量の100%に近い負荷運転をすることは効率的に悪い傾向にあり、概ね40～60%程度の負荷率で運転すると損失が少なくなります。

なお、トップランナー第二次判断基準に適合された変圧器の場合は、概ね35～40%の負荷率で運転すると損失が少なくなります。



変圧器の効率特性の例

変圧器の損失の特徴について

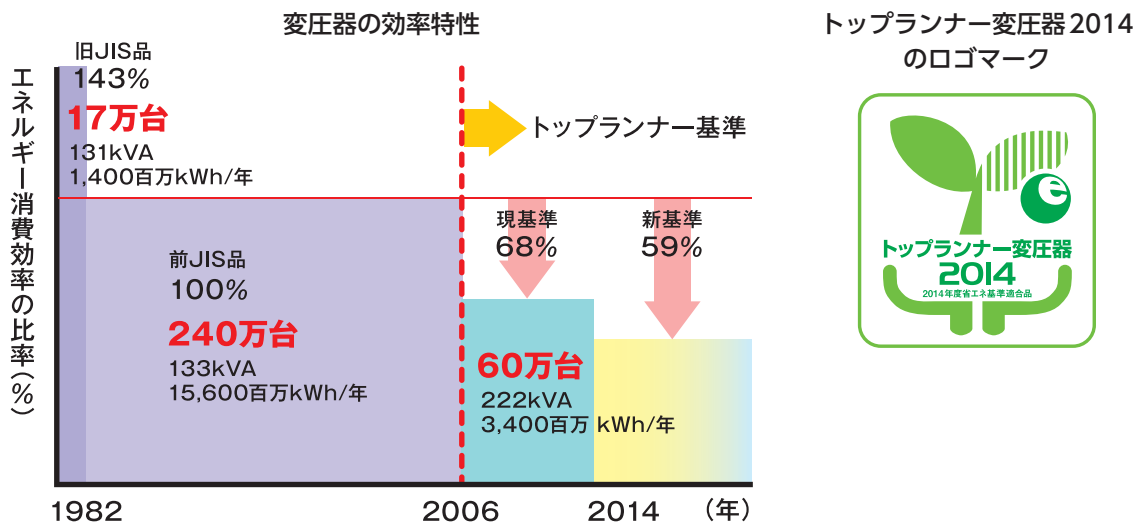
変圧器の損失		発生部と原因		特徴
全損失	無負荷損 (鉄損)	鉄心	磁束を流すことにより発生	電流が投入されている負荷の有無に関係なく常時一定量の損失を発生する。
	負荷損 (銅損)	巻線	電流を流すことにより発生	負荷の大きさにより損失は変化する。一般に負荷の2乗に比例する。

出典：公益社団法人日本電気技術社協会 HP 「変圧器の効率特性」

投資 改善対策事例

2 高効率変圧器への更新

- 変圧器の更新時には、トップランナー基準に適合した変圧器などの高効率変圧器の導入を検討します。
- 2006年以降では、変圧器メーカーはトップランナー基準以上の変圧器を出荷しています。現在は、トップランナー基準よりさらに高効率のエネルギー消費効率になっています。従来のトップランナー変圧器と識別するため、「トップランナー変圧器2014」のカタログが作成され、変圧器本体には以下のロゴマークが表示されています。



- エネルギー消費効率の比率(%)は三相200kVA油入変圧器の比率を示す。
- 上段:総稼働台数(万台) 中段:平均容量(kVA) 下段:エネルギー消費量(百万 kWh/年)

出典：一般社団法人日本電気工業会「トップランナー変圧器2014」

COST DOWN



高圧電力を受電している24時間操業の工場において、現状1970年製200kVAの変圧器（無負荷損：1,240W・負荷損：3,085W）をトップランナー変圧器2014年製200kVA（無負荷損：285W・負荷損2,535W）に更新（変圧器本体1,000,000円、単純入替え500,000円）した場合の事例。

→ 年間 **163,510円** (投資回収9.2年) **削減**

削減金額

$[(\text{無負荷損}1,240\text{W} - 285\text{W}) \times 8,760\text{時間/年} (24\text{時間} \times 365\text{日}) + (\text{負荷損}3,085\text{W} - 2,535\text{W}) \times (\text{負荷率}0.4^2) \times 8,160\text{時間/年} (年間稼働時間24\text{時間} \times 350\text{日})] \div 1,000 (\text{kW換算}) \times 18\text{円/kWh} (\text{電力単価}) = 163,510\text{円/年}$

投資回収

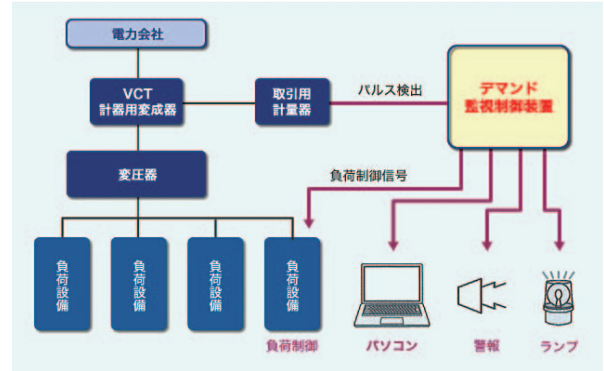
$1,500,000\text{円} \div 163,510\text{円/年} = 9.2\text{年}$

更新導入を予定し、
設備投資計画に位置付けましょう

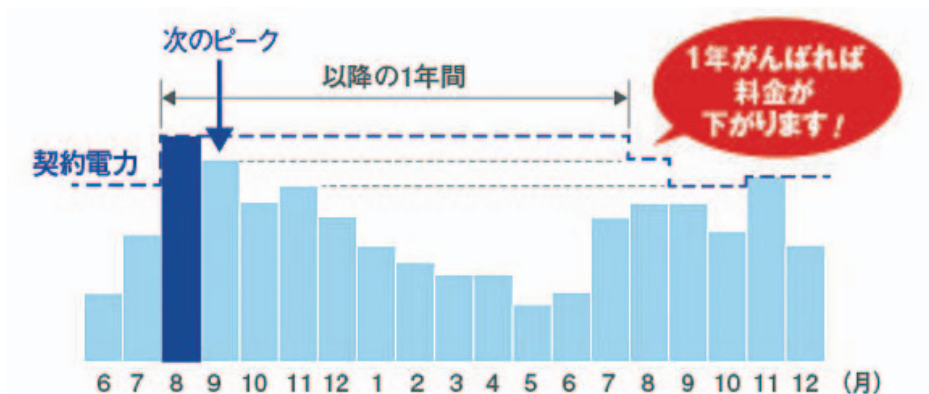
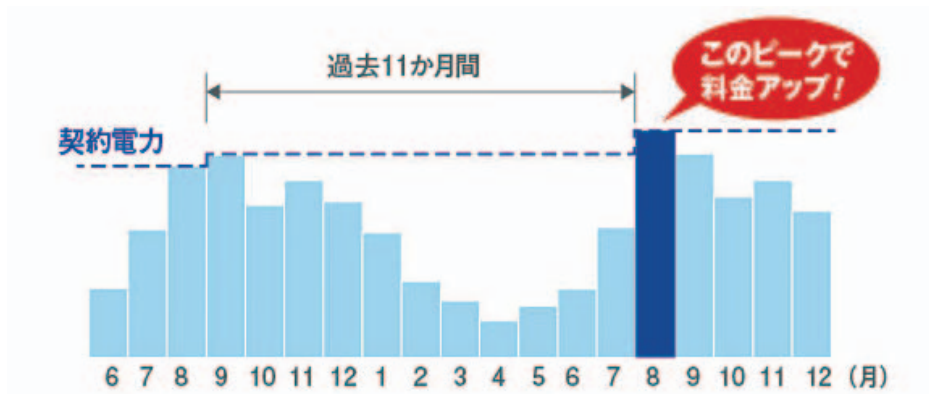
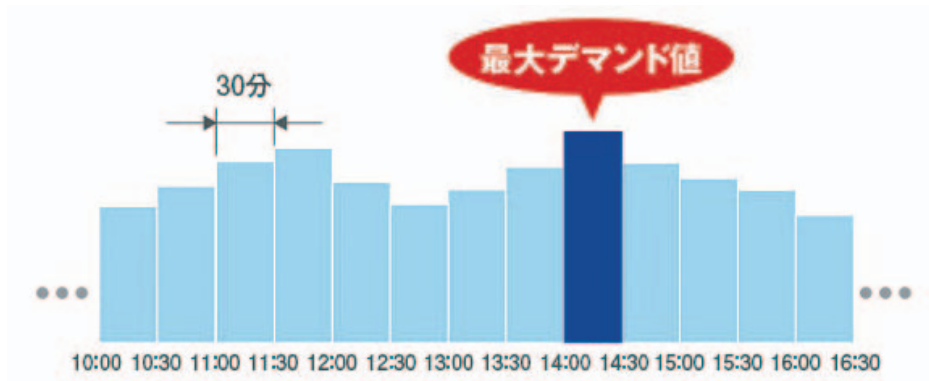


3 デマンド監視装置、デマンドコントローラーの設置

- エネルギー管理者等が空調の温度調整や照明の調整などを行うことで、デマンド値を制御するものをデマンド監視装置、自動で主に空調温度調整などの制御を行うものをデマンドコントローラーといいます。
- 契約電力が500kW未満の高圧電力の場合、契約電力の決定方法に特徴があります。高圧電力のメーターは30分ごとの電力の平均値を測定しており、この平均値をデマンド値といいます。高圧の契約電力は1年間の内で最大のデマンド値が契約電力となります。デマンド値が上がると基本料金が比例して上がるため、このデマンド値を監視して抑制することが電気料金の削減につながります。



出典：関西電力HP デマンド監視装置の接続イメージ図

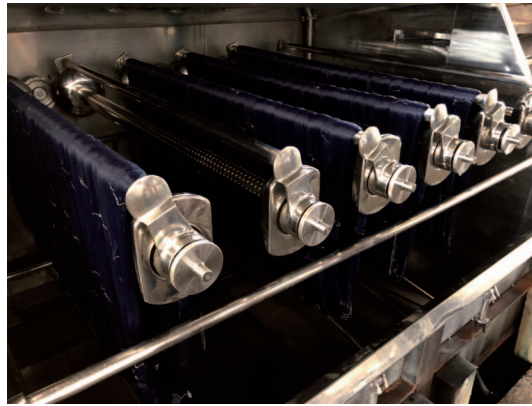


出典：エムエスツデー HP 電力デマンド各図

県内染色整理・燃糸業事業者の省エネルギーの取組み状況

県内染色整理事業者の省エネルギーに関するアンケート調査結果

2019年度にアンケート調査を実施し、染色整理業 14 事業所から回答をいただきました。また、回答事業所のうち 3 事業所にヒアリング調査を行いました。

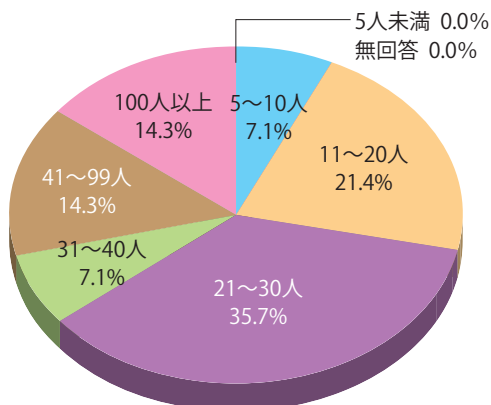


染色機

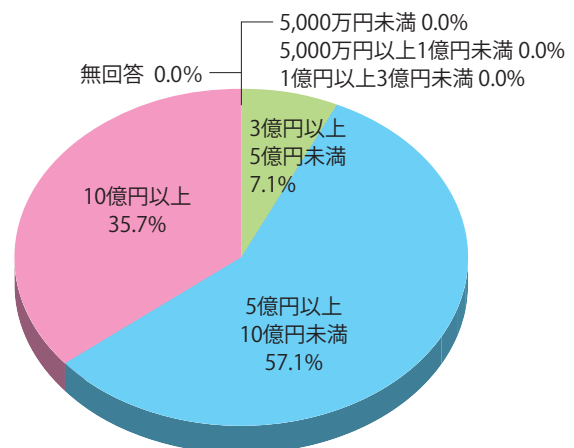
1 事業所の概要

- アンケート回答事業所の染色加工の対象は、布帛染めが 12 事業所、糸染めが 2 事業所でした。染色対象製品は、ポリエステル、ナイロン、アセテート、レーヨンあるいはこれらの混合製品の布や糸です。主要設備は、染色機、セット機、精練機、乾燥機で、関連設備としては、減量機、ワインダー、検反機、脱水機等となっています。主な補助設備は、熱源として使用するボイラ、エアシリンダや高圧染色機への加圧用などとして使用するコンプレッサとなっています。
- 基本的な生産工程（ポリエステル製品について）は、解反 ⇒ 精練 ⇒ リラックス ⇒ 乾燥・セット ⇒ 減量 ⇒ 染色 ⇒ 仕上げセット ⇒ 検反 ですが、事業所によって工程の途中に、シャーリング、フレーム巻、特殊仕上げ等の工程を含む事業所があります。

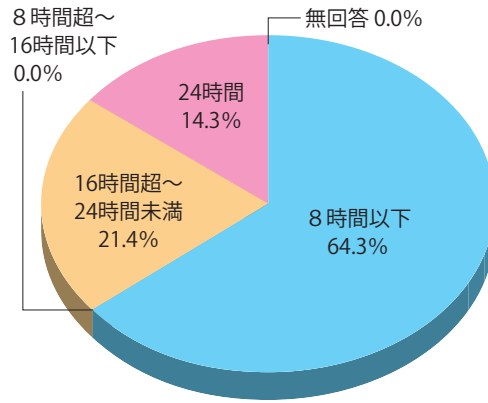
従業員数



年間売上高

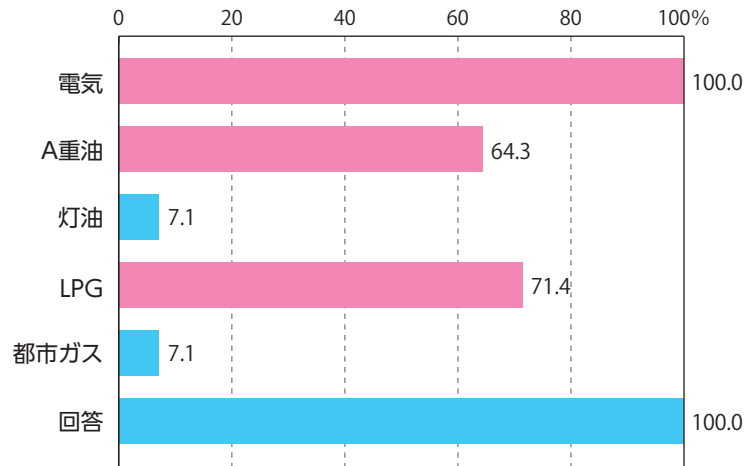


日作業時間



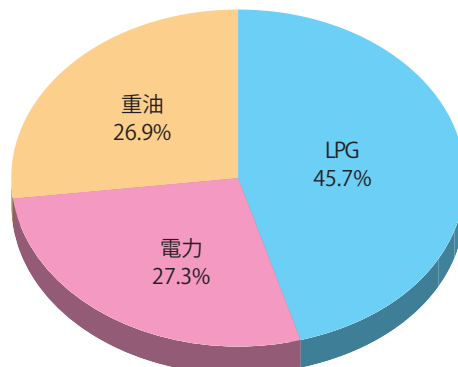
下図のとおり、回答事業所全てで主エネルギーとして電気を使用しています。ボイラ燃料としてLPGを71%、A重油を64%の事業所が使用しています。

使用エネルギー



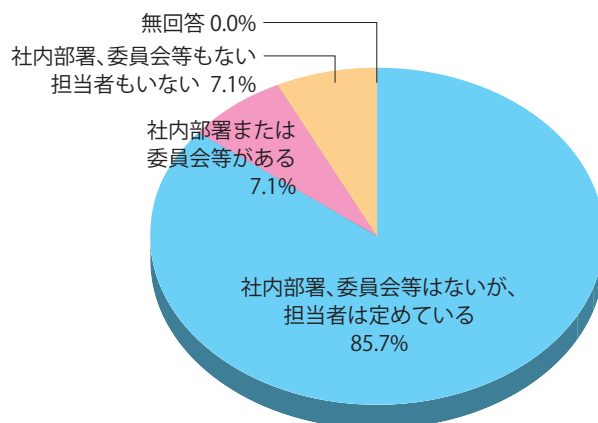
染色整理業の省エネ診断事業所における年間エネルギー使用割合の実績は下図のとおりで、熱源燃料のLPGが46%と多い状況です。

診断事業所の年間エネルギー使用割合 (原油換算量)



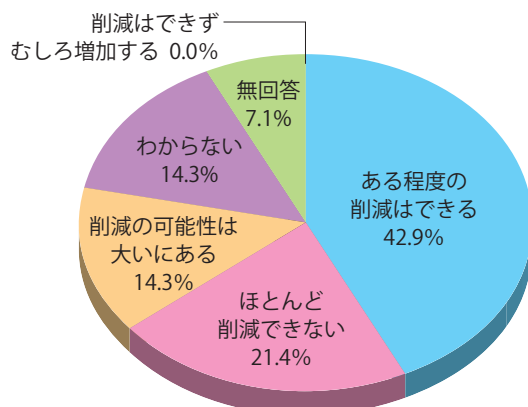
2 省エネ、地球温暖化対策の社内部署（または委員会等）について

- 染色整理業では、担当者を設置している事業所は86%と多く、体制は比較的整っています。



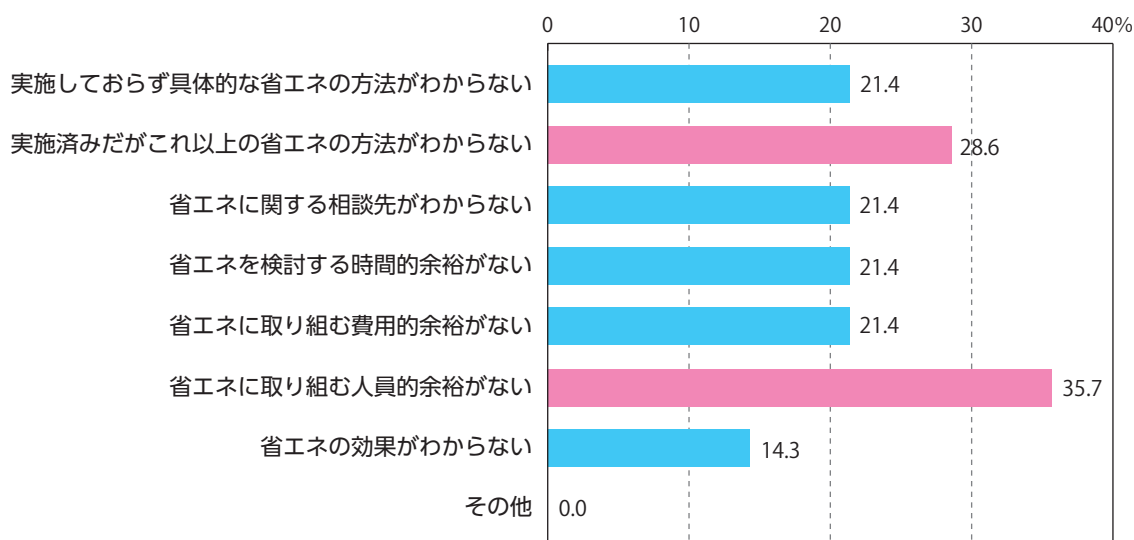
3 エネルギー使用量の削減について

- エネルギー使用量の削減について、染色整理業では「ある程度の削減はできる」が多い結果ですが、「ほとんど削減できない」と回答した事業所もあります。



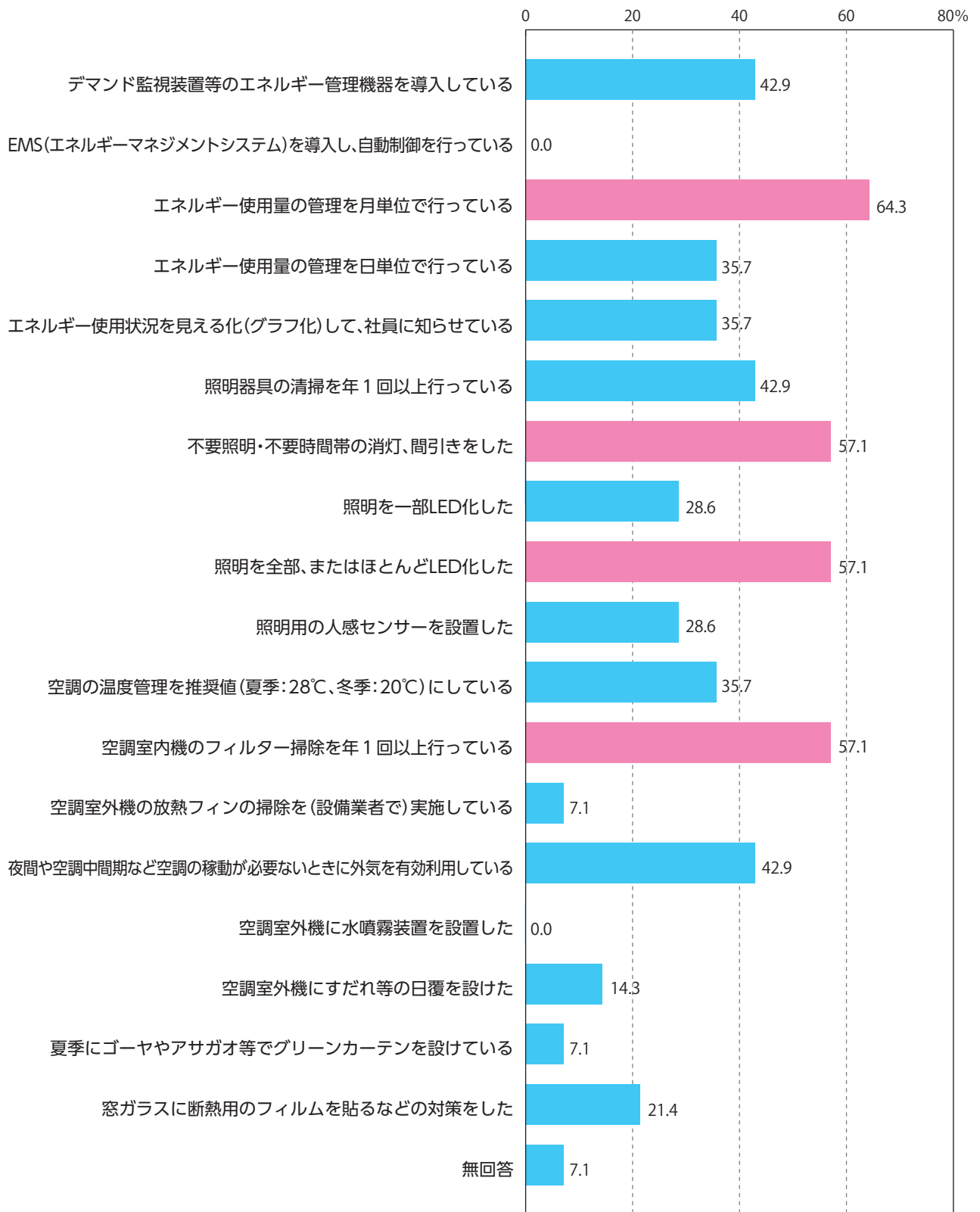
4 現在の課題、今後の課題について

- 省エネに向けた課題として、「人的な余裕がない」、「省エネの方法がわからない」を、挙げている事業所が多い状況です。



5 実施された省エネ対策について

- 省エネ対策は、エネルギーの使用量管理を多くの事業所で実施しています。「不要照明・不要時間の消灯・間引き」、「照明のLED化」も既に多くの事業所が取り組んでいます。



染色整理業の省エネ取組み状況 総まとめ

染色整理業の現状

- 日操業時間は8時間以下が多く、エネルギーは動力源としての電気、ボイラ燃料としてのLPG、A重油を多くの事業所で使用しています。
- 省エネ実施体制は、部署・担当を設置している事業所が多く、その活動内容として、エネルギー使用量の統計的管理をあげています。
- エネルギー削減が可能と回答した事業所が比較的多い状況です。
- 作業環境の改善課題として、「夏場の暑さ対策」を多くの事業者があげています。
- 熱源として使用するボイラ、染色機の加圧、パッダーの加圧等として使用するコンプレッサを多くの事業所で使用しています。
- 省エネへの課題について「人的な余裕がない」や「省エネ方法がわからない」を多くの事業所があげています。



染色整理業の省エネポイント

- 省エネ実施体制は比較的確立、社員への見える化等のさらなる普及啓発
- 生産設備などの運用改善対策情報の取得と実践
- 運用面の改善対策として、エネルギーロスの改善（空気・蒸気漏れの点検・改善、空気比・吐出圧等の適正化、配管等の保温、排熱等の有効利用、節水対策など）、稼働時間調整等
- 生産設備、関連設備の効率化（インバータ化、高効率機器の導入など）

COLUMN



省エネ実施のメリットについて

メリット①「コストや労力の削減につながる」

製造工程や日常業務を省エネの観点から見つめ直すことにより、設備運用の改善課題が見つかったとか、電気や燃料、原材料を無駄に使っていたなど、いろいろな発見ができ、これらの改善に取り組むことで製造コストや労働時間等の削減につなげることができます。

メリット②「社員の意識改革や組織の活性化につながる」

省エネを全社共通の課題と捉え、取り組むことにより、コスト意識や作業改善意識など、社員の意識改革が促されます。また、一丸となって取り組むという職場活性化の源にもなります。

メリット③「企業イメージの向上」

近年の社会貢献や環境保全の活動に対する企業姿勢が問われる時代では、省エネを積極的に実践していることは、事業者の社会的評価を高めることにつながります。ユニークで先進的な取組みを進めることにより、企業イメージが向上します。

染色整理事業者の省エネルギーに関するヒアリング調査結果

	A社	B社	C社
主要製作品	ポリエステル、ナイロン、レーヨン、ウール、糸染が主	アセテート、レーヨン、ポリエステル、布帛染	ポリエステル、ポリ+レーヨン、ポリ+綿、布帛染
操業日数・時間	年間約265日 7時間30分/日	年間約265日 8時間/日	年間約265日 8時間/日
設備概要・台数	ワインダー チーズ染色機23台 かせ染め機30台 コンプレッサ2台 ボイラ3台	精練機1台 液流染色機13台 吊り染機1台 セッター2台 コンプレッサ3台 ボイラ4台	精練機1台 液流染色機8台 m染(タンブラー式)2台 乾燥機 コンプレッサ4台 ボイラ2台
生産工程	巻加工・かせ 精練 染色 乾燥 仕上セット 仕上げ	解反 精練 リラックス 乾燥・セット 染色 仕上セット	解反 精練 リラックス 乾燥・セット 減量 染色 仕上セット
エネルギー使用量(年間)	電気405,000kWh/年 A重油315kL/年	電気452,000kWh/年 A重油114kL/年 LPG148t/年	電気660,000kWh/年 A重油380kL/年
省エネ・地球温暖化防止の取組み	<ul style="list-style-type: none"> 社内担当者の設置 デマンド監視装置等のエネルギー管理機器の導入活用 エネルギー使用量の管理、エネルギー使用状況の見える化と社員周知 不要照明・不要時間帯の消灯、間引き 照明を70%程度LED化 照明用の人感センサー設置 夜間や空調中間期などの外気利用 蒸気漏れ、空気漏れの修理 放熱防止の強化(配管保温) ボイラ・コンプレッサ等の高効率化 	<ul style="list-style-type: none"> 社内担当者の設置 デマンド監視装置等のエネルギー管理機器の導入活用 エネルギー使用量の管理 照明器具の年1回以上清掃 不要照明・不要時間帯の消灯、間引き 照明の大部分をLED化 照明用の人感センサー設置 空調の温度管理(夏28℃、冬20℃) 空調室内機の年1回以上のフィルター掃除 空調室外機の放熱フィンの掃除 夜間や空調中間期などの外気利用 蒸気漏れ、空気漏れの修理 放熱防止の強化 提案制度、表彰 	<ul style="list-style-type: none"> 社内組織の設置 エネルギー使用量の管理、エネルギー使用状況の見える化と社員周知 照明器具の年1回以上清掃 不要照明・不要時間帯の消灯、間引き 照明の一部をLED化(事務所等のみ) 空調室内機の年1回以上のフィルター掃除 夜間や空調中間期などの外気利用 窓ガラスに断熱用のフィルムの貼付け 屋根の断熱塗装、井戸水の散水 蒸気漏れ、放熱防止の強化、蒸気圧、空気圧の適正化
今後の推奨対策	<ul style="list-style-type: none"> ボイラ配管、バルブ等の放熱防止対策 貫流ボイラの空気比調整 水中ポンプの夜間停止 染色機からの排熱回収(ドレン回収など) 	<ul style="list-style-type: none"> ボイラの簡易的効率管理 レギュレータ部分のエア漏れ改善 セッター切替え作業中に回転しているモーター(ファン用)の稼働停止 ボイラ蒸気配管廻りの保温 ボイラへのエコノマイザー取付け コンプレッサの圧縮空気の削減 	<ul style="list-style-type: none"> 空調室外機への日覆い設置 ボイラの効率管理 精練機の保温、染色機、ボイラ配管等の保温と補修 ドレン回収 蛍光灯のLED化

県内燃糸業事業者の省エネルギーに関するアンケート調査結果

2019年度に、福井県燃糸工業組合様のご協力のもと、アンケート調査を実施し、燃糸業17事業所から回答をいただきました。また、回答事業所のうち3事業所にヒアリング調査を行いました。

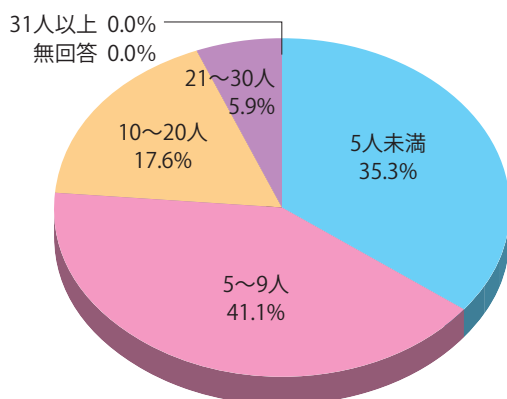


捻糸機

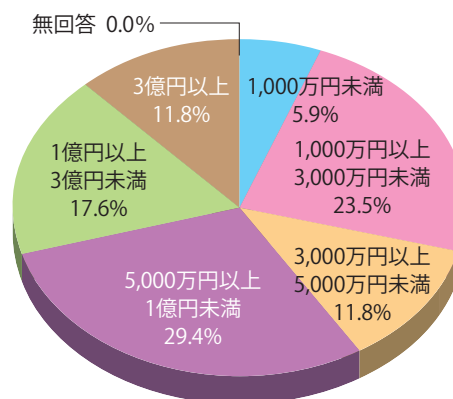
1 事業所の概要

- アンケート回答事業所の主たる加工製品は、ポリエステル、ナイロン、アセテート、ポリプロピレン、特殊糸の各燃糸で、ポリエステル燃糸は、多くの事業所で製造しています。主要設備は、捻糸機、巻取機・巻替機、セット機で、主な補助設備は、セット機で使用するボイラ、合捻機等で使用するコンプレッサとなっています。
- 基本的な生産工程としては、原糸入荷 ⇒ 合糸 ⇒ 捻糸 ⇒ 検査 ⇒ 梱包 ⇒ 出荷 ですが、事業所によって工程の途中に、糸蒸（熱による固定）、整経、分割、染色等の工程を含む事業所があります。

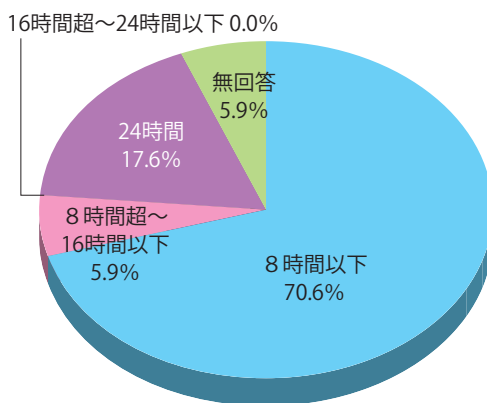
従業員数



年間売上高

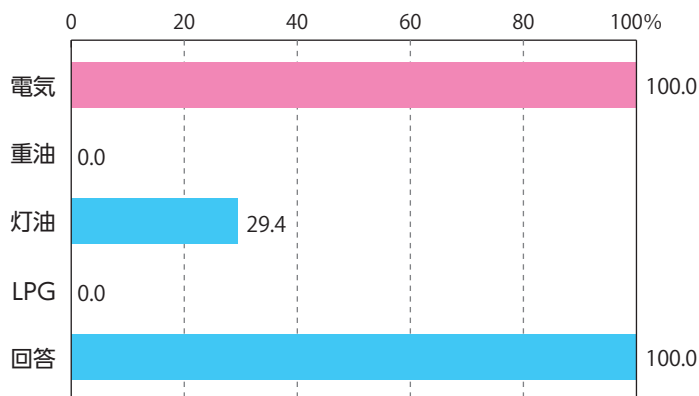


日作業時間



下図のとおり、回答事業所全てで主エネルギーとして電気を使用しています。一部事業所ではボイラ燃料として灯油を使用しています。

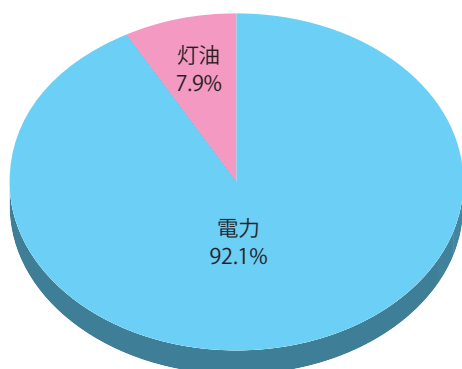
使用エネルギー



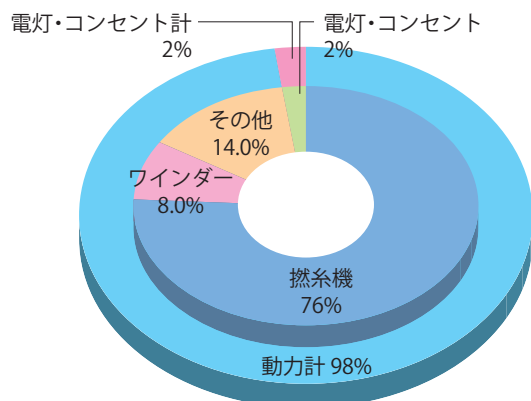
燃糸業省エネ診断事業所における年間エネルギー使用割合の実績は下図のとおりで、電力が92%と多い状況です。

電力の用途は、燃糸機等の動力が98%となっています。

診断事業所の年間エネルギー使用割合
(原油換算量)

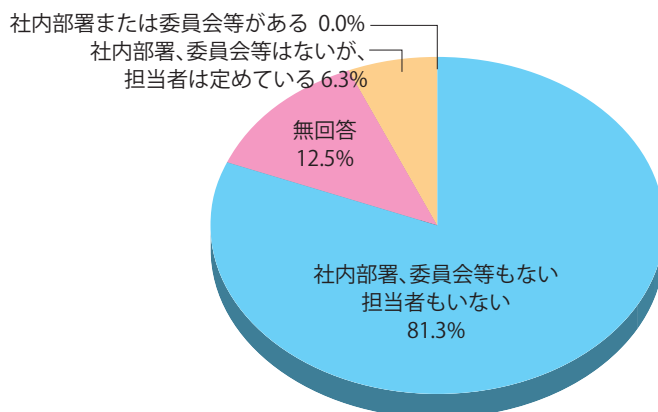


診断事業所の電力の用途別内訳



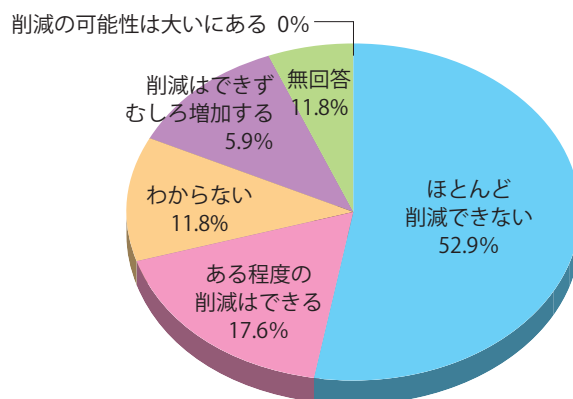
2 省エネ、地球温暖化対策の社内部署（または委員会等）について

- 社内部署や担当者がいない事業所が81%で、省エネ推進体制は脆弱と言えます。



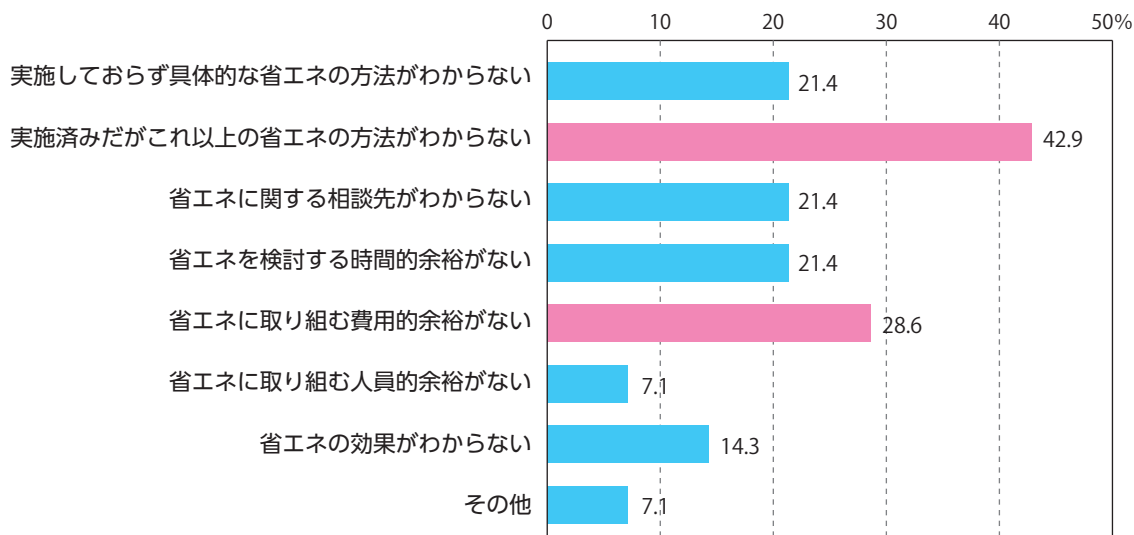
3 エネルギー使用量の削減について

- エネルギー使用量の削減について、「ほとんどできない」と回答した事業所は半数以上の53%です。



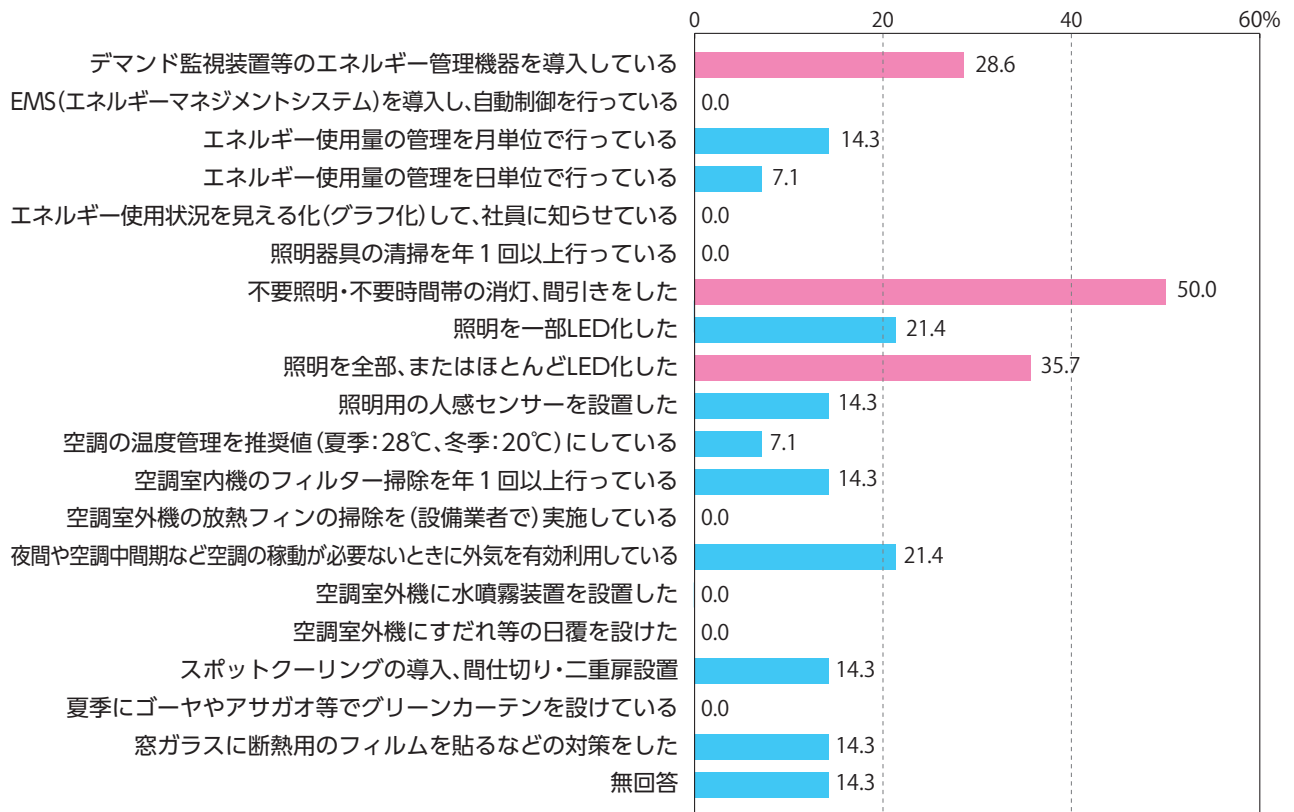
4 現在の課題、今後の課題について

- 省エネに向けた課題として、「省エネの方法がわからない」「費用的な余裕がない」を、挙げている事業所が多い状況です。



5 実施された省エネ対策について

- 省エネ対策は、エネルギーの使用量管理を多くの事業所で実施しています。「不要照明・不要時間の消灯・間引き」、「照明のLED化」も既に多くの事業所が取り組んでいます。



燃糸業の省エネ取り組み状況 総まとめ

燃糸業の現状

- 日操業時間は8時間以下が多い状況ですが、24時間操業の事業所も見られます。
- エネルギーは、全事業所が動力源としての電気を使用し、一部事業所でボイラ燃料として灯油を使用しています。
- 省エネ実施体制が整っていない事業者が多く、エネルギー使用量の統計的管理等はほとんど行われていません。
- エネルギーはほとんど削減できないと回答した事業所が多い状況です。
- 省エネへの課題について「人的な余裕がない」や「省エネ方法がわからない」を多くの事業所があげています。



燃糸業の省エネポイント

- エネルギー使用量の計測管理、見える化の推進
- 省エネルギーの推進体制の検討、構築
- 空調、照明、生産設備などの運用改善対策情報の取得と実践
- 運用面の改善対策として、エネルギーロスの改善(蒸気・空気漏れの点検・改善、空気比・吐出圧等の適正化、配管等の保温、熱の有効利用など)、稼働時間調整等
- 製作関連設備に関する効率化(省エネベルトの採用、インバータ化、高効率機器の導入など)

燃糸業事業者の省エネルギーに関するヒアリング調査結果

	A社	B社	C社
主要製作品	ポリエステル、ナイロン	ポリエステル	ポリエステル、ナイロン
操業日数・時間	年間約350日 24時間/日	年間約355日 24時間/日	年間約250日 24時間/日
設備概要・台数	ワインダー：3台 ダブルツイスター：5台 合燃機：2台 SSM：2台 セット機：1台 整経機：1台 コンプレッサ：4台 ボイラ：1台 シャワー式加湿器：1台	ダブルツイスター：11台 巻替機：6台 セット機：1台 分割機：3.7kW ボイラ：1台(灯油) コンプレッサ：1台	仮燃機2ヒータ：3台 仮燃機1ヒータ：2台 ダブルツイスター：3台 STP複合燃糸機：1台 コンプレッサ：3台
生産工程	原糸入荷 巻返し 合糸・燃糸 糸蒸 整経 出荷	原糸入荷 分割 燃糸 糸蒸 整経 巻き上げ 保管	原糸入荷 仮燃 検査 染色 再検査 梱包 出荷又は保管
エネルギー 使用量(年間)	電気246,000kWh/年 灯油6kL/年	電気750,000kWh/年	電気1,700,000kWh/年
省エネ・地球 温暖化防止の 取組み	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー使用量の管理(月単位) 不要照明・不要時間帯の消灯、間引き 照明のLED化 空調室内機の年1回以上のフィルター掃除 コンプレッサ排気熱の暖房利用 コンプレッサ等の高効率化(インバータ化) 太陽光発電設備の設置(全量売電) 	<ul style="list-style-type: none"> 不要照明・不要時間帯の消灯、間引き 照明の一部LED化 照明用の人感センサー設置 空調機の使用をやめた ねん糸機の回転数の低減 	<ul style="list-style-type: none"> 社内担当者の設置 デマンド監視装置等のエネルギー管理機器の導入活用 不要照明・不要時間帯の消灯、間引き 空調室内機の年1回以上のフィルター掃除 夜間や空調中間期などの外気利用 窓ガラスに断熱用のフィルムの貼付け
今後の 推奨対策	<ul style="list-style-type: none"> コンプレッサの運転管理の徹底(圧気使用機械の休止中も運転) 分割機のエア漏れの補修 SMM合燃機の待機電力停止 湿度の高い期間は加湿器を適宜停止 省エネベルトへの更新 電力の調達先の変更 電源変圧器の更新(古く、効率が悪い) 老朽化しているボイラの更新 	<ul style="list-style-type: none"> ボイラ配管の保温 糸窯の保温 	<ul style="list-style-type: none"> 省エネベルトの採用 エアコンプレッサのタンクを容積の大きいタンクに更新 LED照明への更新



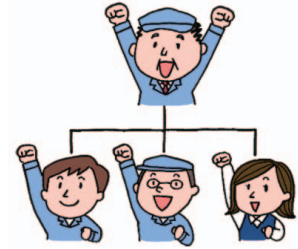
Step 3

運用対策からの「実践」!

省エネ経営実践術

① 省エネの取組み体制を構築

経営者のリーダーシップが大切です。取組み体制は経営トップの指導で構築しましょう! エネルギー管理の責任者を任命する、担当部署ごとに責任者を置くなど、役割分担を決め、責任を明らかにすることも大切です。



② エネルギーデータの管理 (目標の設定についてはP6を参照)

エネルギー使用量を把握することは、事業所におけるエネルギー使用の特徴と削減余地を探るためにはかせません。1ヶ月単位で電力、燃料、水道等の使用量と費用を調べ、記録しましょう。記録はグラフ等で「見える化」し、社員全体に周知して、対策を考える材料にしましょう。

月、年別の使用量、費用を管理できるエクセルシート(下記ツール)を作成しましたので、ご活用下さい。これは、費用の管理に合わせてエネルギー使用量の管理をすることで、エネルギー原単位の管理につながるものです。また、用途別に計測機器を取り付けて、エネルギー使用量の内訳を把握すると、より具体的な対策検討を行うことができます。

本書特典：エネルギー使用量の管理支援ツール(福井県版)

福井県環境政策課のHPからダウンロードすることができます。

<http://www.pref.fukui.lg.jp/doc/kankyout/>

年度	電気		A重油		灯油		LPG(液化石油ガス)			都市ガス		LNG(液化天然ガス)		エネルギー		水道	
	使用量 kWh	費用 円	使用量 kL	費用 円	使用量 kL	費用 円	使用量1 m ³	使用量2 t	費用 円	使用量 m ³	費用 円	使用量 t	費用 円	総熱量 GJ	総費用 円	使用量 m ³	費用 円
4月														0.0	0		
5月														0.0	0		
6月														0.0	0		
7月														0.0	0		
8月														0.0	0		
9月														0.0	0		
10月														0.0	0		
11月														0.0	0		
12月														0.0	0		
1月														0.0	0		
2月														0.0	0		
3月														0.0	0		
年計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0

使い方

- 1 月単位に事業所ごとの電力、燃料等のエネルギーの使用量と費用を入力、記録します。
- 2 自動でエネルギー使用量の原単位を算出し、その変動・推移の変化が分かるグラフが作成されます(見える化)。
- 3 グラフを活用して、工場内の広報や朝礼等で周知し、従業員の省エネ啓発につなげましょう。
- 4 具体的な対策検討が行えるよう、月間および年間の削減目標や5年間の長期削減目標を設定するなど、意欲的に省エネ活動を実践していきましょう。

③ ルール、目標値の設定

- 従業員が共通の認識を持ち意識改革につながるよう、社内共通の目標値を示しましょう。
- 目標値は始めからあまり高い目標を立てず、長期間実施できる目標を設定しましょう。
- 毎月の目標も掲げ、朝礼等で意識を喚起しましょう。

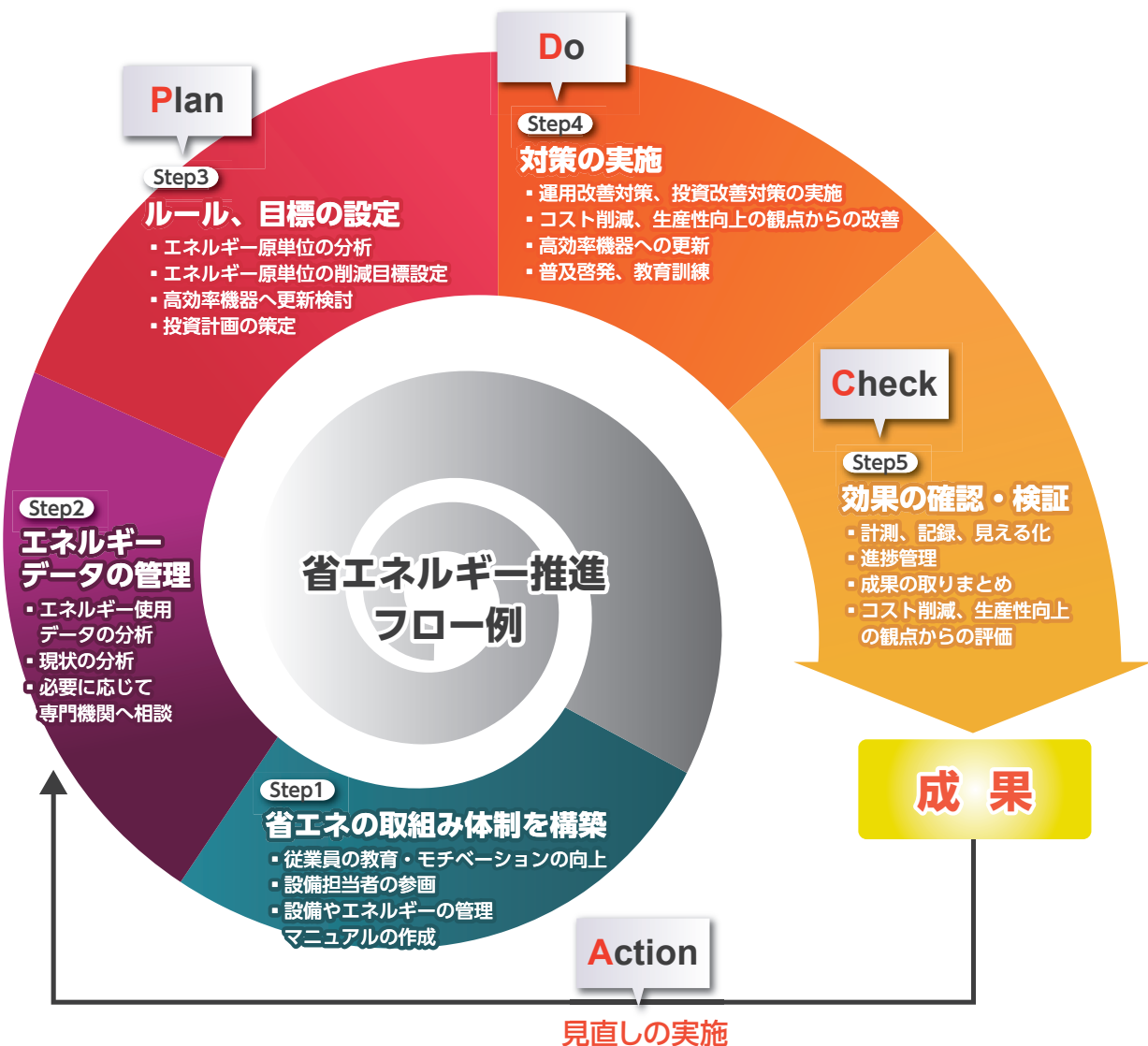


④ PDCAサイクルの実施

省エネルギー活動を、無理せず継続的に行っていくためにはPDCAサイクル

Plan → **Do** → **Check** → **Action**
(計画) (改善実施) (効果検証) (見直し)

を実施していくことが大切です。全員参加による省エネルギー対策を継続していきましょう。



実践してみましよう

① 省エネの準備をしましょう！

エネルギーコストを把握していない	➔ エネルギーコストの知識	P5
電気料金の仕組みがわからない	➔ 電気料金の仕組み	P5
エネルギーコストの分析、管理の仕方がわからない	➔ エネルギーコストの見える化	P6
	➔ エネルギー原単位による管理方法	
染色整理業・ねん糸業のエネルギーの現状、課題について知りたい	➔ 県内染色整理業・ねん糸業の実態・取り組み事例	P32～42
省エネをどのように進めたらいいかわからない	➔ 省エネ経営実践方法	P43～46

② 運用面の省エネ対策を検討しましょう！

範囲	内容	ページ	チェック <input checked="" type="checkbox"/>
染色機、撚糸機	① 各種設備電源の ON・OFF 運転管理	P7	<input type="checkbox"/>
	② ベルト張力の適正化	P8	<input type="checkbox"/>
	③ 省エネベルトの採用		<input type="checkbox"/>
照明	① 適正照度の設定	P13	<input type="checkbox"/>
	② 点灯・消灯時間の管理		<input type="checkbox"/>
空調	① フィルターの清掃	P16	<input type="checkbox"/>
コンプレッサ	① 吐出圧力の低減化	P20	<input type="checkbox"/>
	② 空気漏れの防止	P21	<input type="checkbox"/>
	③ 吸気温度の低減化	P22	<input type="checkbox"/>
ボイラー	① 空気比の適正化	P25	<input type="checkbox"/>
	② 蒸気圧力の低減化	P26	<input type="checkbox"/>
受変電設備	① 負荷の平準化、受電力率の改善	P29	<input type="checkbox"/>

COLUMN



運用改善対策について

省エネ対策の取り掛かりは、まず費用がほとんどかからない運用改善対策を検討します。運用改善対策の視点は、エネルギー使用量の多い項目に着目し、ムダやロスを見つけることから始めます。具体的な例としては、以下が挙げられます。

- **ムダな所はヤメル** (必要以上の照度、人がいない通路の空調など)
- **ムダな時はトメル** (昼休みの消灯、休憩時のアイドルングストップなど)
- **ムダな量はサゲル** (空調の設定温度、圧縮空気の供給圧など)
- **ロスをナオス** (空気漏れ、蒸気漏れの修理、省エネベルトへの交換)
- **ロスをヒロウ** (排熱の利用、繰り返し使用)



③ 設備投資面の省エネ対策を検討しましょう！

範囲	内容	ページ	チェック <input checked="" type="checkbox"/>
染色機 撚糸機	④染色工程等で使用する機械設備からの放熱防止	P9	<input type="checkbox"/>
	⑤蒸気排管、バルブ等の放熱防止	P10	<input type="checkbox"/>
	⑥駆動モータのインバータ化	P12	<input type="checkbox"/>
照 明	③高効率照明器具 (LED) の採用	P14	<input type="checkbox"/>
	④人感センサーによる点灯制御	P15	<input type="checkbox"/>
空 調	②スポットクーリングの導入、間仕切り・二重扉等の設置	P16	<input type="checkbox"/>
	③室外機の日射防止	P17	<input type="checkbox"/>
	④室外機への散水装置の設置		<input type="checkbox"/>
	⑤屋根の遮熱対策	P18	<input type="checkbox"/>
	⑥屋根の断熱対策	P19	<input type="checkbox"/>
	コンプレッサ	④排気熱の暖房利用	P23
⑤配管のループ化による台数制御		P24	<input type="checkbox"/>
⑥インバータ制御方式の採用			<input type="checkbox"/>
ボイラ	③ドレン回収や熱交換器等による排熱利用	P26	<input type="checkbox"/>
送風機	②送風機のインバータ化	P28	<input type="checkbox"/>
受変電設備	②高効率変圧器への更新	P30	<input type="checkbox"/>
	③デマンド監視装置、デマンドコントローラーの設置	P31	<input type="checkbox"/>

COLUMN



SDGsとは

「Sustainable Development Goals (持続可能な開発目標)」の略称。

持続可能な開発目標 (SDGs) とは、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された、2016年から2030年までの国際目標です。

持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さないことを誓っています。SDGsは発展途上国のみならず、先進国自身が取り組むユニバーサル (普遍的) なものであり、日本としても積極的に取り組んでいます。

是非、社会課題に関心を持って一人一人が省エネに取り組みましょう！

ゴールの一例



7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに

すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する



8 働きがいも経済成長も

すべての人々のための持続的、包摂的かつ持続可能な経済成長、生産的な完全雇用およびディーセント・ワーク (働きがいのある人間らしい仕事) を推進する



9 産業と技術革新の基盤 をつくろう

強靱なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、技術革新の拡大を図る



12 つくる責任 つかう責任

持続可能な消費と生産のパターンを確保する

出典：一般社団法人イマココラボHP SDGsとは

中小企業向け支援 (相談窓口等)

省エネ実践の支援団体 (経済産業省事業機関)

経済産業省が実施している省エネの各種相談窓口は下記サイトに掲載されています。

省エネルギー相談地域プラットフォーム一覧 https://www.shoene-portal.jp/about_pf/

① 一般社団法人 ふくいエネルギーマネジメント協会



<http://fema.jp/> TEL 0776-50-2808 (代表)

- 中小企業等の省エネ取組みを支援するため、資源エネルギー庁の「省エネルギー相談地域プラットフォーム構築事業」で採択された省エネ支援事業者が、全国で活動しています。福井県のプラットフォーム事業者として「一般社団法人 ふくいエネルギーマネジメント協会」が採択され活動しています。

ふくいエネルギーマネジメント協会の活動内容 (ふくいエネルギーマネジメント協会 ホームページより)

各種セミナーの実施

省エネに関する各種補助金制度や事例の紹介や経営などに関する情報提供

省エネ診断・改善支援

専門員による省エネ診断や運用改善指導など

省エネ設備更新補助金活用

省エネ設備更新時の補助金制度における相談や実施支援など

② 一般社団法人 省エネルギーセンター



<https://www.eccj.or.jp/> TEL 03-5439-9710 (代表)

- 我が国の省エネルギーを促進していく専門機関として、省エネの技術や知識の普及を行い、日本の産業や国民の生活の向上をコンセプトに、経済産業省の「省エネ診断等事業及び診断結果等情報提供事業」の実施機関として活動しています。

省エネルギーセンターの活動内容 (省エネルギーセンター ホームページより)

「徹底した省エネ」に向けた活動の支援

- 省エネ・節電診断
- 省エネ診断に関する成果普及
- 省エネ相談地域プラットフォームの育成強化
- 工場等の省エネ調査・分析
- 省エネ技術評価

省エネ・ソリューションの提供

- 工場の省エネコンサルティング
- ビル等業務用施設の省エネコンサルティング
- 省エネ支援ツールの開発・活用
- 省エネ推進活動グッズ
- 省エネビジネス展開支援など

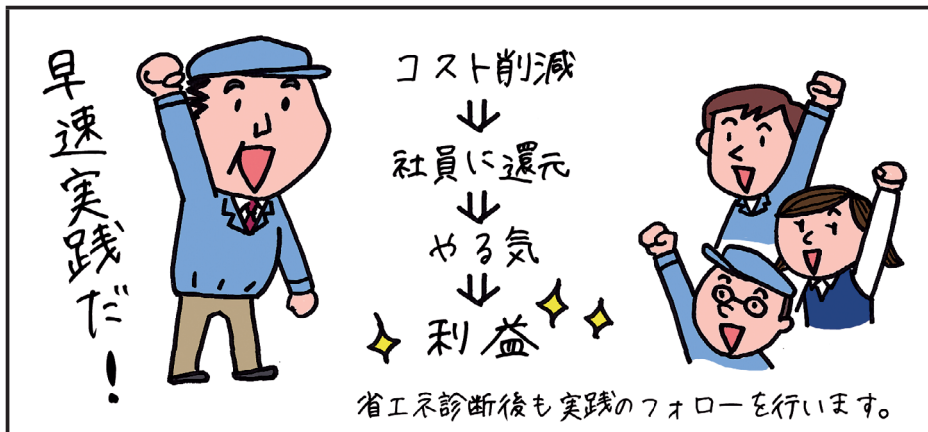
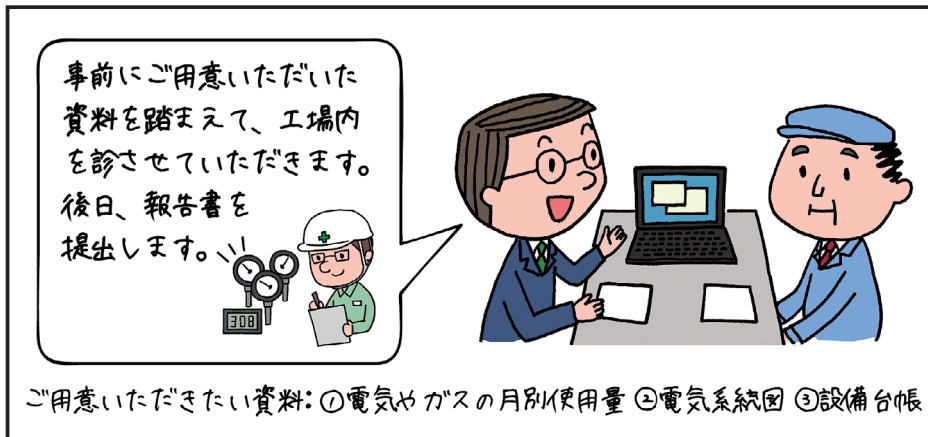
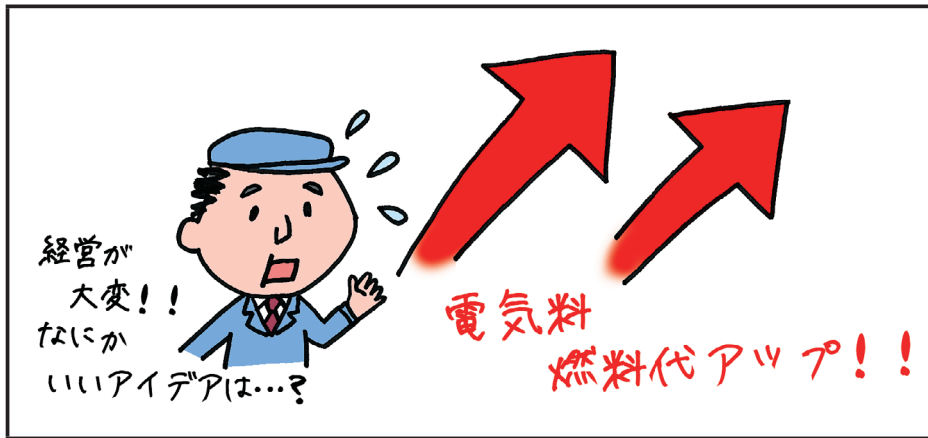
省エネ情報の提供

- 省エネ大賞
- ENEX 地球環境とエネルギーの調和展
- WEB、出版物による情報提供
- 省エネ推進活動グッズ

その他

- 省エネ人材の育成 (育成講座、省エネ資格の認定)
- 省エネ支援を通じた国際貢献
- 国家試験・研修・講習の実施

経営の答えは省エネ診断で解決しましょう！



発行 **福井県安全環境部環境政策課**

住所 〒 910-8580 福井市大手 3 丁目 17 番 1 号

電話：0776-20-0301

FAX：0776-20-0734

メールアドレス kankyou@pref.fukui.lg.jp

ホームページ <http://www.pref.fukui.lg.jp/doc/kankyou/>