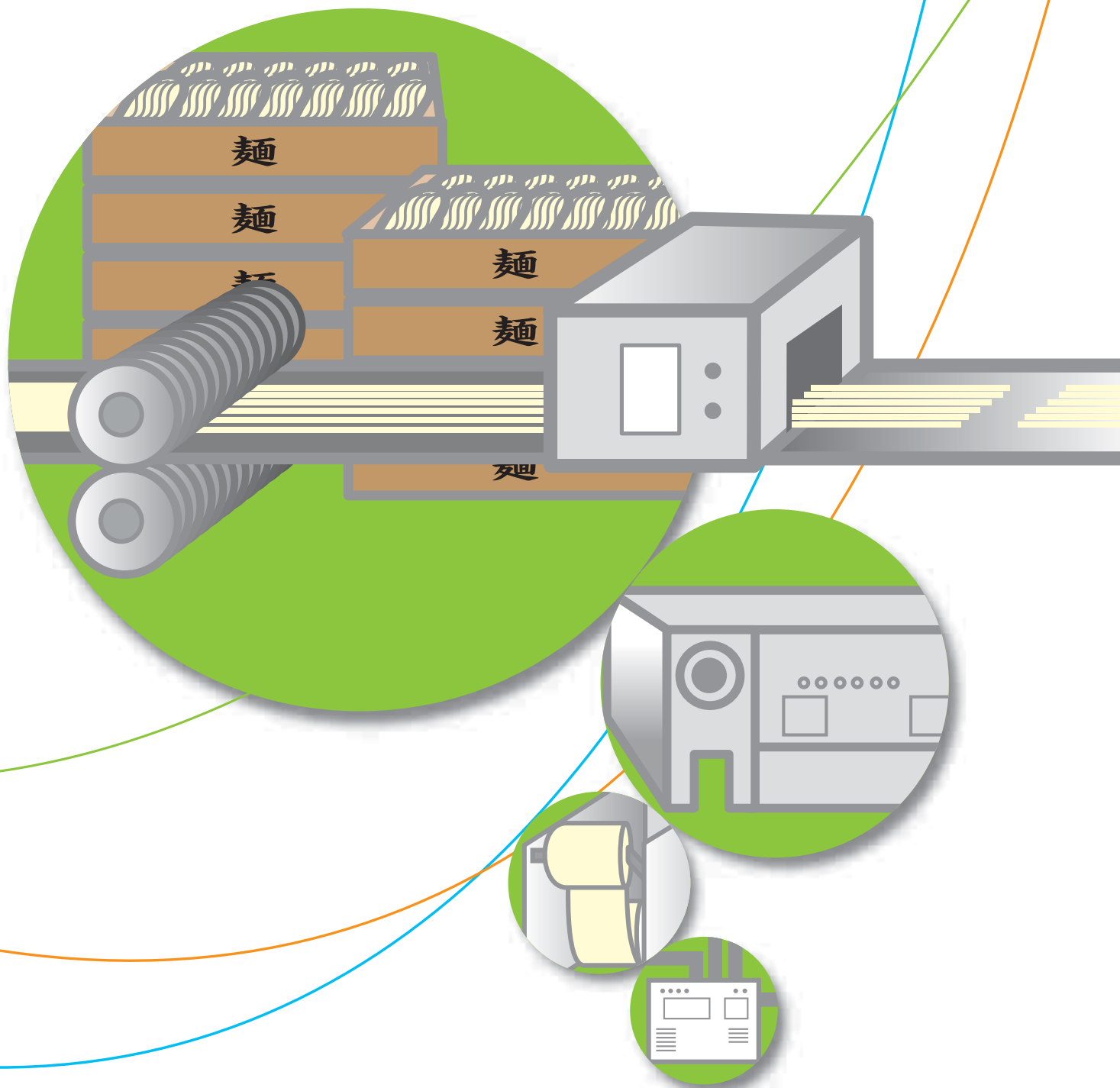


製麺業の省エネルギー対策



東京都環境局

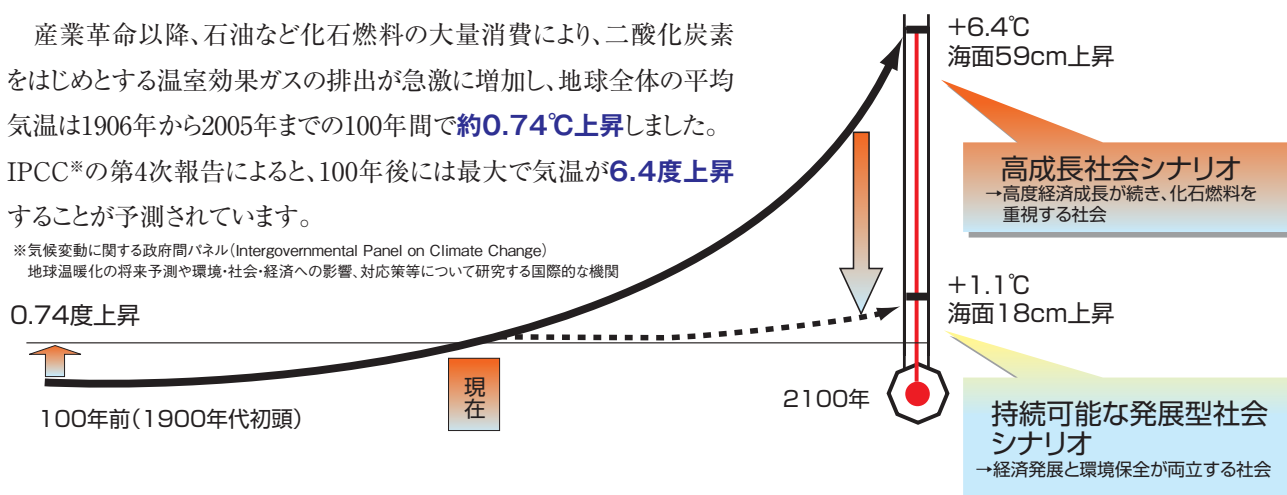
東京都地球温暖化防止活動推進センター

1. はじめに

地球温暖化の背景と進行状況について

産業革命以降、石油など化石燃料の大量消費により、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出が急激に増加し、地球全体の平均気温は1906年から2005年までの100年間で**約0.74℃上昇**しました。IPCC*の第4次報告によると、100年後には最大で気温が**6.4度上昇**することが予測されています。

※気候変動に関する政府間パネル(Intergovernmental Panel on Climate Change)
地球温暖化の将来予測や環境・社会・経済への影響、対応策等について研究する国際的な機関



<地球温暖化の影響>

- ◆気温上昇
- ◆海面上昇
- ◆異常気象の増加
- ◆伝染病の拡大 など

地球温暖化防止に向けた世界の流れ

1997年に開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)において、京都議定書が採択され、加盟先進諸国は2008年から2012年までの5年間の温室効果ガス排出量を1990年比で一定割合削減することが義務づけられました。

また、2011年11月28日から12月11日まで南アフリカのダーバンで開催された第17回締約国会議(COP17)では、京都議定書の延長問題と中国、アメリカ、インドなど温室効果ガスを大量排出しているにもかかわらず未加盟の国に対する参加要請などが議論されました。予定の時間を超えた議論の結果、京都議定書の延長を決定し、2020年にすべての国が参加する新枠組みを発効させることを盛り込んだ工程表を採択して閉会しました。

日本は議定書の延長期間に参加せず、新枠組みまで自主的な対策を実施することになりました。

地球温暖化防止に向けた国内の動き

京都議定書において、日本は、2008年4月から2012年までの5年間の温室効果ガス排出量の平均値を、1990年比で**6%削減**することが義務づけられ、これまで、京都議定書目標達成計画や省エネ法などにより、温暖化対策が進められてきました。その結果、2009年度(速報値)の温室効果ガスの排出状況を見ると、1990年度比で**4.1%減**となり、2008年度と比べると、5.7%減少しています。

一方、2011年3月11日に発生した東日本大震災は、深刻な電力供給不足の危機をもたらしましたが、需要家の皆様の積極的な節電対策により、2011年の夏を無事乗り切ることができました。ただし、原子力発電所の相次ぐ停止により火力発電所の稼働率を高めざるを得ない状態であり、化石燃料の使用に伴う温室効果ガスの増加が懸念されています。社会全体で節電意識の定着を図り、省エネルギー対策を継続していく必要があります。

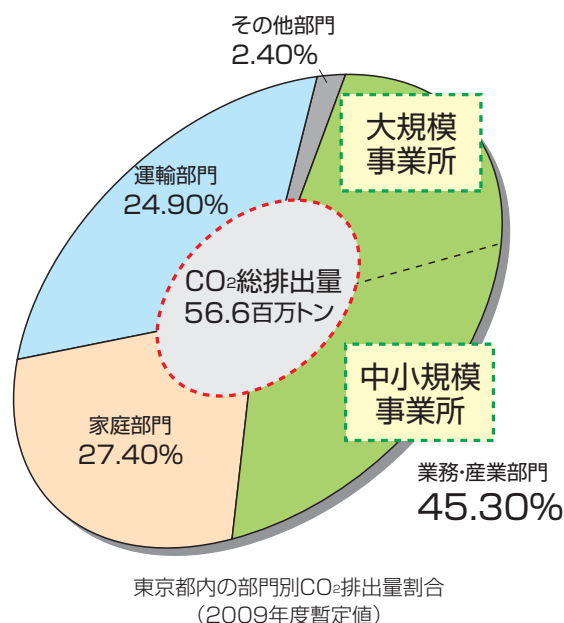
目次	1.はじめに	p1
	2.製麺業の現状と特徴(アンケート結果より)	p3
	3.製麺業の主な省エネルギー対策	p5
	4.製麺業の省エネルギー対策解説	p7
	5.現地診断結果のまとめ	p14
	6.省エネルギー対策事例	p15

東京都内の二酸化炭素排出状況と温暖化対策について

東京都では、2020年までに温室効果ガス排出量を2000年比で25%削減するという目標を掲げ、2007年6月に策定した「東京都気候変動対策方針」に基づき、先駆的な取組を推進しています。

◆業務・産業部門の排出量の約40%を占める大規模事業所に対しては、2010年4月から「総量削減義務と排出量取引制度」を開始しました。

◆業務・産業部門の排出量の約60%を占める中小規模事業所に対しては、簡単に二酸化炭素排出量を把握し、具体的な地球温暖化対策に取り組むことができる「地球温暖化対策報告書」の提出受付を2010年4月から開始しました。報告書の提出を条件として、「**総量削減義務と排出量取引制度**」における都内中小クレジットへの事業者の参加や「**中小企業者向け省エネ促進税制**」による**省エネ設備の導入に対する事業税の減免**などの支援も実施しています。



◆東京都内の業務・産業部門の二酸化炭素排出量を大幅に削減するには、削減義務のない中小規模事業所における積極的な省エネルギー対策が不可欠です。東京都地球温暖化防止活動推進センター（クール・ネット東京）では、次のような支援活動を行っていますので、是非ご活用ください。

クール・ネット東京が実施する中小規模事業所向けの主な支援策

1. 省エネルギー相談総合窓口：省エネルギーの取組手法や技術等に関して、個別の事情に応じた専門的な助言や情報を提供しています。
2. 無料省エネルギー診断：技術専門員が事業所にお伺いして省エネルギーに関する提案や技術的な助言を行う「省エネルギー診断支援」や「運用改善技術支援」を実施しています。
3. 研修会等の開催：区市町村や業界団体と連携して、省エネルギー対策のポイントや進め方についての研修会やイベントでの個別相談会を実施しています。
4. 地球温暖化対策ビジネス事業者の登録・紹介：温暖化対策の知見及び技術を有する事業者の登録及び紹介を行っています。

※ 燃料、熱及び電気の使用に伴うエネルギー消費量を原油に換算した値が年間1,500kL以上を大規模事業所、1,500kL未満を中小規模事業所と言います。

省エネルギー対策の奨め

このテキストブックでは、東京都製麺協同組合様のご協力により、都内の製麺事業者への省エネルギーアンケート調査と複数の製麺事業所への省エネルギー診断結果に基づき、製麺業界における省エネルギー対策のポイントとその事例を解説しています。省エネルギー対策は、**温暖化対策**になるばかりでなく、**コスト削減**や**企業のイメージアップ**など大きな効果があります。お金をかけずにできる運用対策から設備改修が必要な対策までいろいろありますが、設備更新の際にランニングコストも考慮して高効率機器を導入するなど**皆様の実情にあった省エネルギー対策**に取り組んでいただきたいと思います。

このテキストブックが皆様の温暖化・省エネ対策の推進の参考になれば幸いです。

2. 製麺業の現状と特徴 (アンケート結果より)

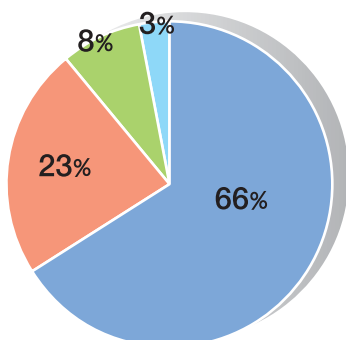
- 東京都内の製麺事業者への省エネルギーに関するアンケート調査結果（38社よりの集計）です。
- 製麺業の従業員規模は少なく、3人以下が66%、10人以下では90%近くに達します。
- 日常作業の中での省エネルギーの取組みについては、不要時の消灯は実施されていますが、高効率省エネルギー機器の採用などはまだ進んでおらず、管理体制も改善の余地があります。
- エネルギー使用料金の対売上げ高比率は8%余りで、電気、ガス、上下水が拮抗しており、特に多量に消費する上下水の削減が課題であります。

※次のグラフ上の%は有効回答数に対する比率です。

従業員の構成・組織

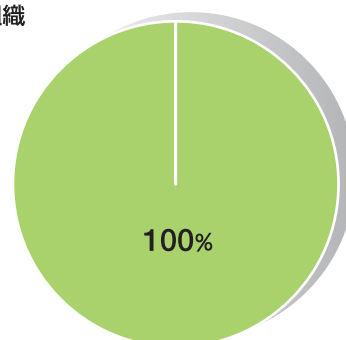
従業員数の割合

- 1～3人
- 4～10人
- 11～20人
- 21～30人



省エネルギー推進組織の有無

- なし

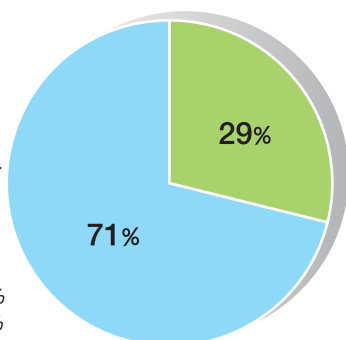


エネルギーの管理・運転

エネルギー使用量の管理状況

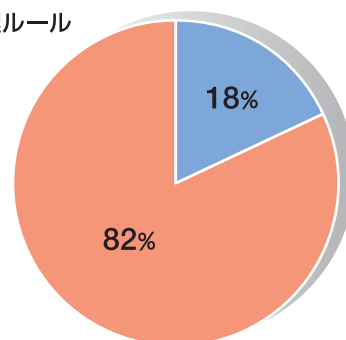
- 工程・機器別に管理
- 工程別に管理
- 全体のエネルギー量のみ
- 管理していない

工程・機器別に管理:0%
工程別に管理 :0%



主要設備の運転管理ルールの有無

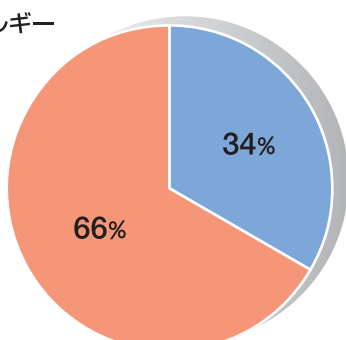
- あり
- なし



省エネルギー実施状況・投資

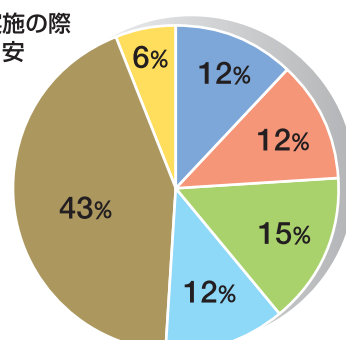
業務内での省エネルギー対策実施状況

- 実施している
- 実施していない



省エネルギー対策実施の際の投資回収年数の目安

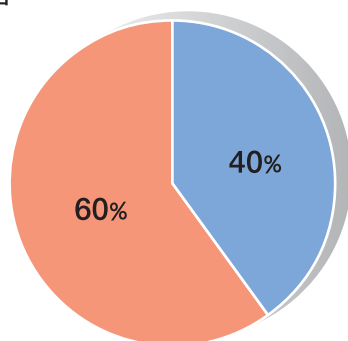
- 1年以内
- 2年以内
- 3年以内
- 5年以内
- 特になし
- その他



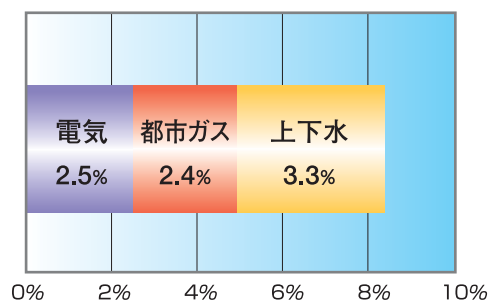
エネルギーの消費・使用内訳

熱と電気の消費割合
(原油換算)

■ 電気
■ 都市ガス

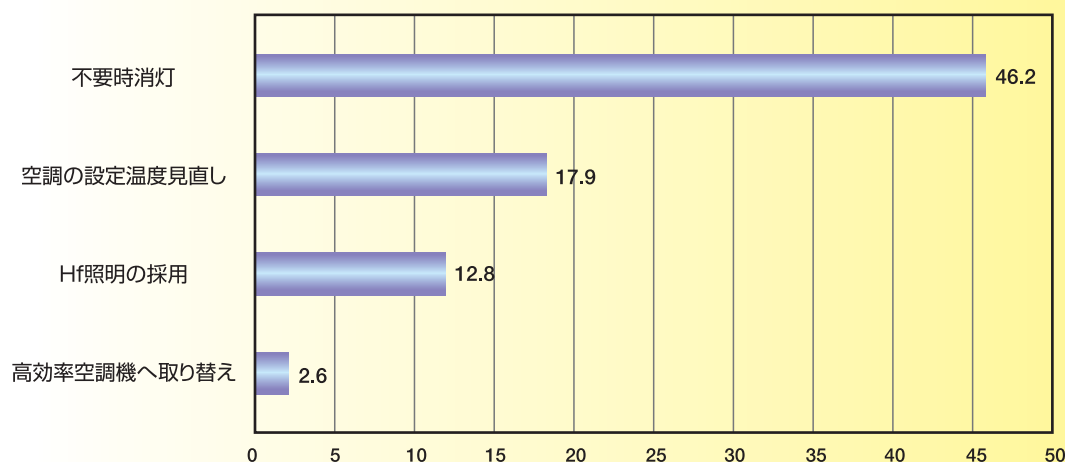


エネルギー費用の割合 (対売上高)



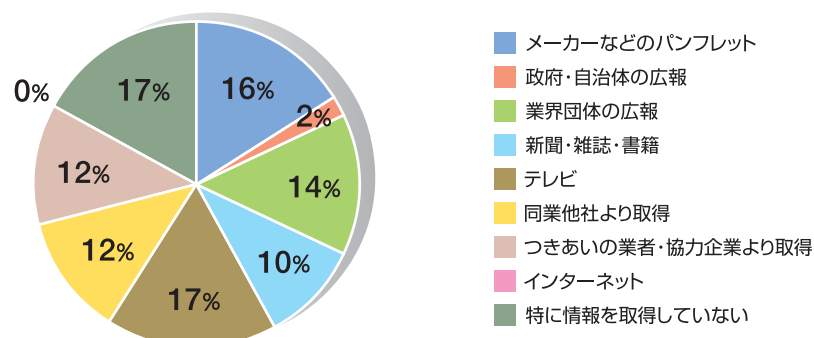
エネルギー費率 (対売上高)

実施している省エネルギー対策の内訳 (%)



省エネルギー情報の取得先

省エネルギーに関する情報を取得する際に、
どのようなものを利用されますか？



3. 製麺業の主な省エネルギー対策

管理体制

p7

- 経営トップによる省エネルギー体制の構築
- 全員参加による省エネルギーの推進
- 原単位管理によるエネルギー管理

上水・冷水関連

p10

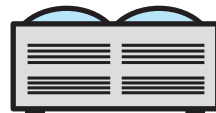
- 上水・冷水消費量の低減
- 冷水槽、貯水槽の保温対策実施
- ポンプ及びファンのインバーター化

コンプレッサー

p9

- コンプレッサーの吐出圧力低減
- エアー漏れの防止
- コンプレッサーの吸気温度の低減
- インバーター制御方式の採用

室外機
(パッケージ空調機)



事務所

水

原料

ミキシン

補機

袋・箱詰

出荷

コンプレッサー

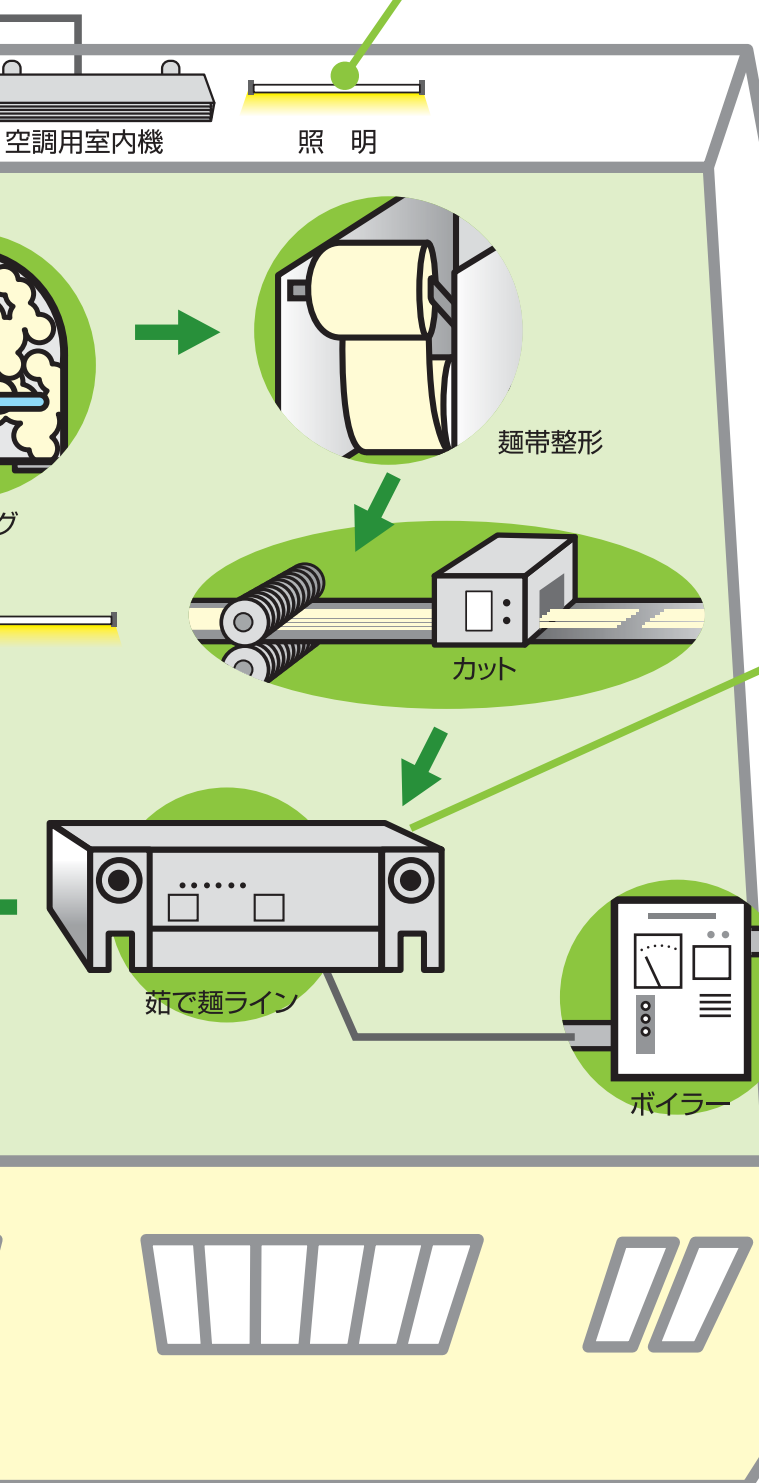
照 明

p12

- 適正照度の維持
- Hf(高効率)照明の採用
- 室内壁面の明塗装

まずは、お金のかからない
「運用対策」から
始めてみましょう!

- 黒字：運用対策(投資の必要がない対策)
- 緑字：設備導入対策(投資が必要な対策)



茹で麺装置

p8

- 茹で麺器の蓋がけの励行
- 製麺機停止時の補機の停止
- 茹で湯の廃熱回収

ボイラ

p11

- ボイラの効率管理
- 空気比の適正化
- ボイラの蒸気圧力低減
- 蒸気トラップのメンテナンス
- 配管部の保温の実施
- ドレンの回収

4. 製麺業の省エネルギー対策解説

管理体制（全員参加の推進体制構築）

経営トップによる省エネルギー体制の構築

- エネルギー管理体制を経営者トップの指導で整備しましょう。
- エネルギー管理方針の策定と省エネルギー目標の設定をしましょう。
例えば、エネルギー使用量を対前年度比3%削減。
毎月省エネルギー対策会議の実施など。
- 継続的に省エネルギーを進めるために経営者のリーダーシップが求められています。
- 省エネルギーを推進するための役割分担、責任の所在をはっきりさせましょう。
- 高効率省エネルギー機器を取り入れましょう。



運用

全員参加による省エネルギーの推進

- 目標をたて計画的な省エネルギー対策を推進しましょう。
- 継続的に省エネルギー活動を進めるためにPDCAサイクル（P:計画、D:実施、C:確認、A:処置）を実施しましょう。
- エネルギーの無駄やロスに気付いたら、皆で話し合い、改善しましょう。
- 不要な時の消灯、機械の空運転の防止など、無駄のない職場作りを進めましょう。



運用

原単位管理によるエネルギー管理

- エネルギーの消費実績を把握し、原単位(単位生産量当りのエネルギー使用量)を管理しましょう。
- 事業所で月間・年間どれだけの量の電気・ガス・上水を使用しているか、支払い料金はいくらかを知っておきましょう。
- 電気の使用量について、照明、空調、動力などの使用内訳も把握しましょう。
- エネルギーの使用実態をグラフ化し、変動要因を解析し、話し合い、解決策を考えましょう。



運用

茹で麺装置の省エネルギー

茹で麺器の蓋がけの励行

運用

- 茹で麺ラインは大量の蒸気を消費しますが、放出していくエネルギーも膨大な量になります。
- 蓋をすることで、放散熱を減少することができると共に、作業環境も改善されます。
- 茹で麺の仕上がり状況などを監視する場合は、透明板を取り付けましょう。
- 茹で麺器の蓋がけを行うとともに、温度、時間などの計測による生産管理を推進しましょう。



製麺器停止時の補機の停止

運用

- 製麺作業を停止している時、周辺の補機も不要時は停止しましょう。
- 製麺ライン以外にも、生産工程の補機として、高圧空気用コンプレッサー、ボイラ、集塵機等、周辺に様々な動力補機を必要とします。ラインを停止した場合は、補機も停止するよう心がけましょう。
- ボイラ等は一度停止すると再起動後、運転が安定するまで時間がかかることもあります。事前にその時間帯を確認しておき起動時間を見直しましょう。
- 停止が困難な状況の時は、アイドル運転状態の対策などで、再スタートする基準をつくり、主作業に支障のないルールを確認しましょう。

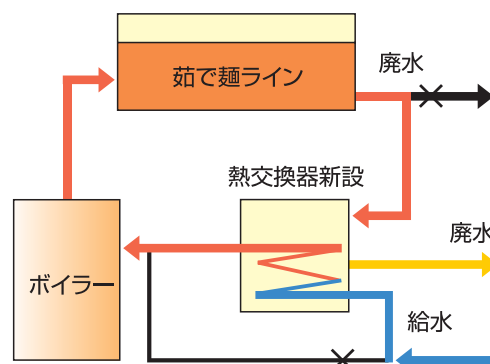


茹で湯の廃熱回収

(→事例1 P15)

設備導入

- 茹で麺ラインでは大量のゆで汁が高温でそのまま廃水されています。
- 熱交換器を設置し、高温の廃水でボイラ給水の予熱を行い、燃料の使用量を減少させることができます。
- 熱交換された温水はボイラ給水以外にも雑用温水として利用できます。
- 高温廃水に混入してくると予想される麺屑の付着・除去対策が必要と考えられるので、熱交換器の構造を工夫しましょう。



コンプレッサーの省エネルギー

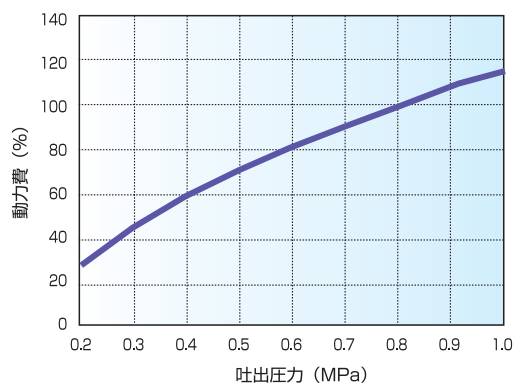
コンプレッサーの吐出圧力低減

(→事例3 P17)

運用

- 設備・装置に合った圧力に設定しましょう。
- コンプレッサーの圧力を0.1MPa下げると、およそ10%の省エネルギーとなります。
- エアー配管が細すぎたり、距離が長かったりすると圧力損失により末端の圧力が下がります。
- 圧力低下を少なくするために、配管の末端を連結してループ化しましょう。
- 瞬間的に多量のエアーを使用し圧力低下があるときは、レシーバタンクを設置して圧力変動を少なくしましょう。

コンプレッサーの吐出圧力と消費電力

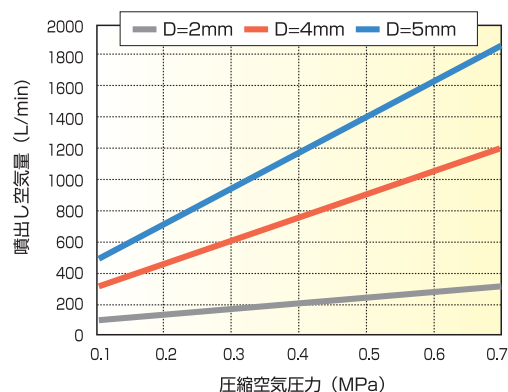


エアー漏れの防止

運用

- 高圧エアーはほんの少しの穴からでも、多量の漏れが発生しますので、漏れを徹底防止しましょう。
- エアー漏れが30%以上にもなることがあり、大きな電力損失となります。
- 配管末端のバルブからの漏れも電力損失となります。音などを感知したら防止策をとみましょう。
- コンプレッサーを停止した場合、圧力が急激に低下したり、起動時の昇圧に手間がかかるような時は漏れの影響が考えられます。

空気ノズルの噴出し量

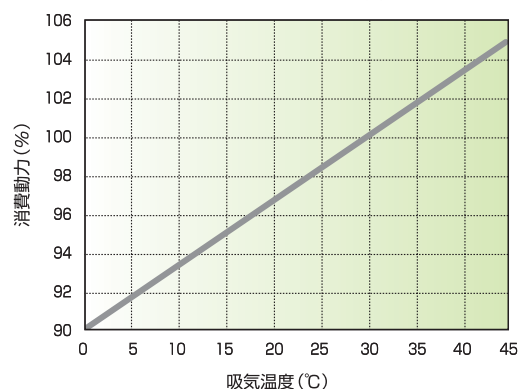


コンプレッサーの吸気温度の低減

設備導入

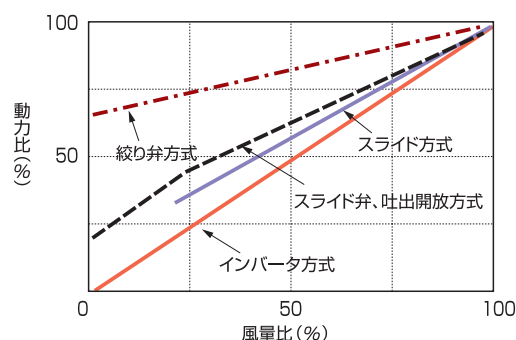
- コンプレッサーの吸気温度は消費動力に大きく影響します。10℃上昇すると、およそ3%余計に動力がかかります。
- 清浄な冷気吸引ができるよう、周辺の雰囲気を確認しましょう。
- 必要であれば吸気ダクトを設置しましょう。
- コンプレッサーは運転中熱を発生します。熱気がこもらないような場所を選びましょう。

吸気温度と消費動力の関係



インバーター制御方式の採用

- コンプレッサーの負荷変動の大きい場合には、インバーター制御を導入しましょう。
- 一定圧力を保ちながら使用量に応じて回転数制御を行うのがインバーター制御です。

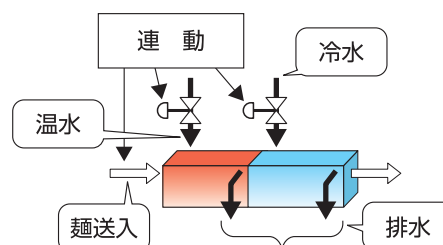


設備導入

上水・冷水関連の省エネルギー

上水・冷水消費量の低減

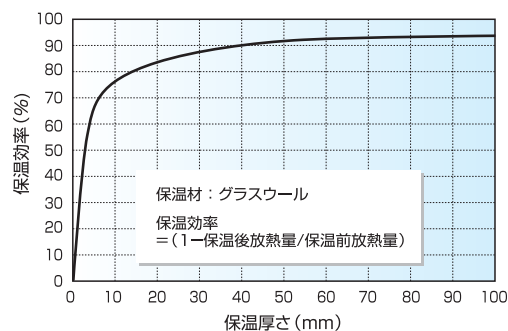
- 必要以上の温水・冷水を消費・放流すると、エネルギーが無駄になり、費用も増加します。
- 茹で麺の送りに連動して送水弁を自動オン・オフするようにし、余分な温水・冷水を放流しないようにしましょう。
- 上水・冷水の使用方法について、作業を標準化しましょう。



運用

冷水槽、貯水槽の保温対策実施

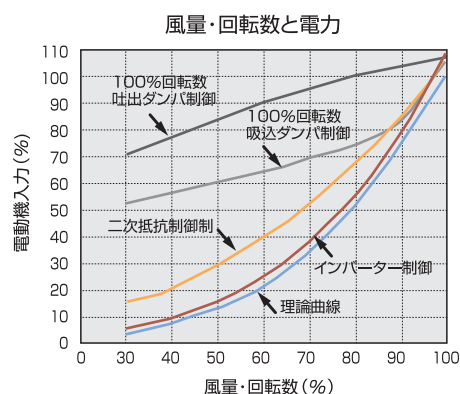
- 冷水容器が金属製などの熱伝導が大きい材質であると、水温は上昇します。保温を実施することで冷放熱を少なくしましょう。
- 貯水槽から冷却装置にいたるまでの配管も保温・断熱しましょう。
- 保温の厚さは小さくても効果はあがります。



設備導入

ポンプ及びファンのインバーター化

- ポンプの流量が変動する場合や、バルブで流量を絞っている場合は、インバーター制御を導入しましょう。
- ポンプ、ファンの電力は、バルブの開閉・開度調整を行っても、省エネルギー効果は少ないものです。
- インバーター装置を設置することにより、バルブの開閉・開度調整に応じた量をモータの回転数で、コントロールできます。



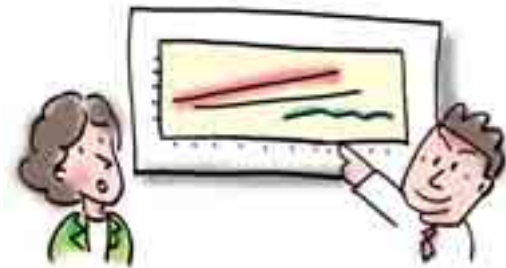
設備導入

ボイラの省エネルギー

ボイラの効率管理

運用

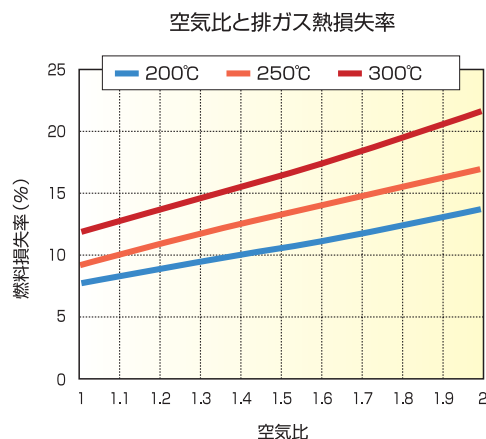
- ボイラのエネルギーの消費実績を把握し、効率管理を行いましょう。
- 月間・年間どれだけの量の燃料を使用しているか、蒸気の発生量から原単位（蒸発量÷燃料使用量）を算出し、変動状況をチェックしていきましょう。
- 原単位の実態をグラフ化し、変動要因を解析し解決策を考えましょう。
- 原単位の悪化要因として、空気比、伝熱面の清掃不良、ブロー量の過大などが考えられます。



空気比の適正化

運用

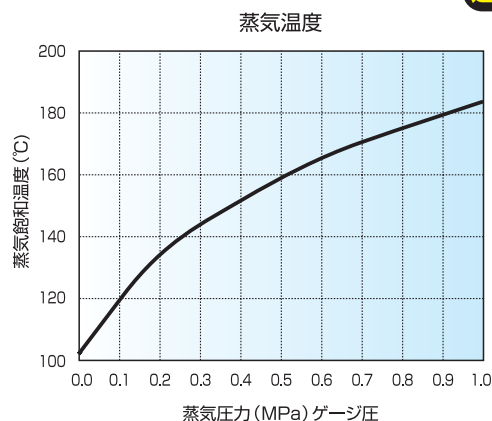
- ボイラの省エネルギー対策として空気比の確認も重要です。
- 定期検査のときに排ガス中の酸素濃度の測定結果から適正な燃焼が行われているか確認しましょう。
- 計測結果、酸素濃度が5%（空気比:1.3）以上なら空気比を少なくするようにしましょう。
- 空気比とは燃料を燃焼する場合の必要空気量のことで、小型貫流ボイラの適正值は、1.2～1.3です。
- 煙突から黒煙とか、ススが出る場合は、空気比の不足か、バーナの燃焼不良が考えられます。



ボイラの蒸気圧力低減

運用

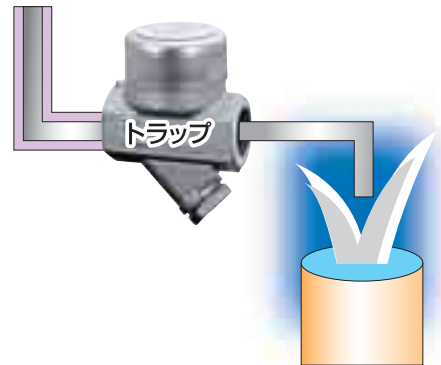
- ボイラの圧力は定格仕様のまま高めに設定されているところが見受けられます。
- 蒸気製造過程で蒸気圧力が高くなれば、蒸気の温度も高くなり、ボイラで負荷がかかります。
- 蒸気温度が高くなると排ガスの放出熱も多くなり損失熱が増大します。
- お湯を作る場合ならば高压の蒸気を必要としないので適正值かどうか検討しましょう。



蒸気トラップのメンテナンス

運用

- 蒸気トラップの機能は、蒸気の凝縮により発生した水分を、速やかに排出することです。
- 正常に機能しない現象として
 - ・ ドレンと蒸気が混在している吹き放し状態
 - ・ 蒸気が連続して漏れている蒸気漏れ状態
 - ・ 詰まりにより、ドレンが排出されない閉塞状態
 などの異常を確認したら、エネルギーロスが発生しますので速やかにメンテナンスをしましょう。
- 日常の点検で、異常の早期発見と予防保全につとめましょう。

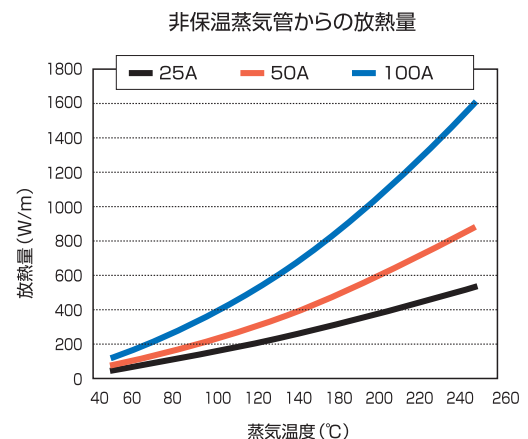


配管部の保温の実施

(→事例2 P16)

設備導入

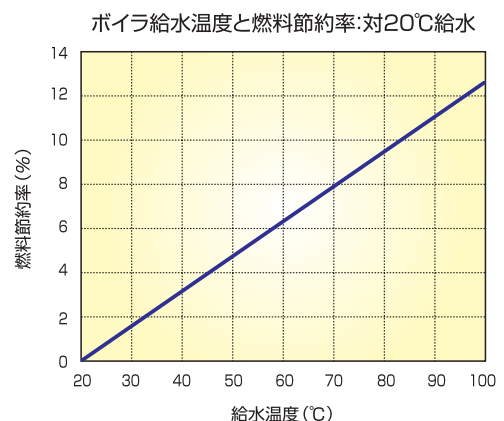
- 蒸気配管からの放熱を防止するため保温を実施しましょう。
- 蒸気温度は百数十度にも達し、裸配管から放熱するエネルギーは無視できません。
- 蒸気配管のメイン部分は保温されているが、ボイラ周辺の配管や、フランジ、バルブ部分の保温がない場合が多く見受けられます。
- バルブの表面積は直管1m、フランジは直管0.5mに相当します。
- 保温していない場合は、火傷など安全上の問題と共に、放散熱で夏季は大きな冷房負荷の増加となっていることも考えられます。



ドレンの回収

設備導入

- 茹で麺ラインで使用された蒸気エネルギーは約80%で、残り20%はドレンなど、損失・廃棄されています。
- ドレンのエネルギーを有効活用するため、回収利用して省エネルギーをはかりましょう。
 - ・ 不純物などがなければボイラ給水として使用しましょう。
 - ・ 水質上問題があれば、熱交換器により給水予熱に利用しましょう。
- 給水温度が10°C上昇すると、1.6%の燃料節約ができます。

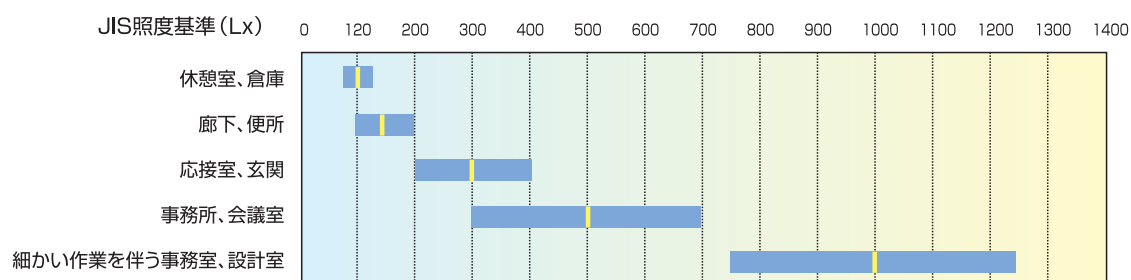


照明の省エネルギー

適正照度の維持

運用

- 職場の状況に合わせて適正照度を決めましょう。
- 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しょう。
- 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しょう。
- 離席するときや、不要時にはこまめに消灯しましょう。
- 照明器具、ランプを年に1～2回清掃しましょう。

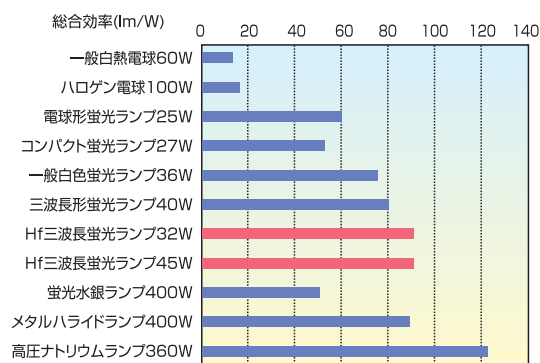


Hf (高効率) 照明の採用

(→事例4 P18)

設備
導入

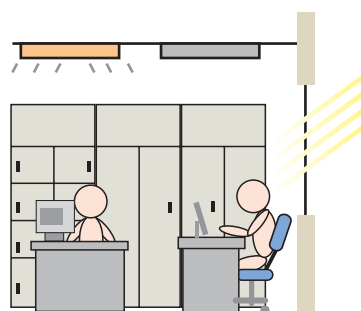
- 照明器具更新の際には高効率ランプを取り入れましょう。
- Hf蛍光ランプは一般の白熱電球に比較して総合効率が5倍くらいあり、蛍光灯ランプと比較して約30%以上の明るさがあります。
- 高効率照明器具を採用した場合は、従来の明るさを保つために、灯数を減らすか、低ワット数ランプにしましょう。



室内壁面の明塗装

設備
導入

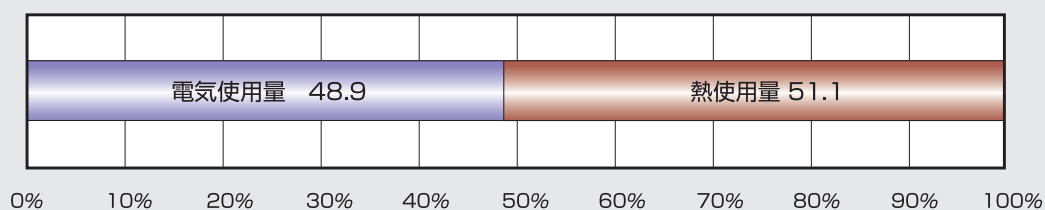
- 壁、天井など明るい色彩に内装し、快適な職場雰囲気づくりをしましょう。
- 美的効果も保つため、器具の配置、取り付け方法など室内調和を進めましょう。



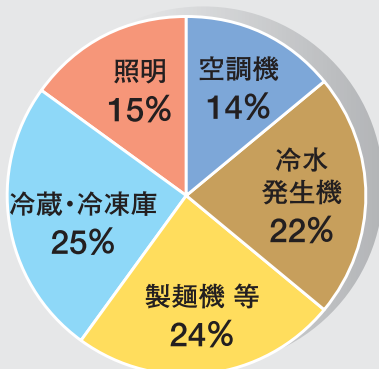
5. 現地診断結果の まとめ

- 現地診断は東京都内の製麺業4社を対象に実施しました。
- エネルギーの使用割合は、電気、熱（燃料）がほぼ同じです。
- 使用内訳を見ると、電気は製麺機械・それに付設する補機と照明で大部分を占めています。熱（燃料）は各社ともボイラが大半を占めています。
- 省エネルギー対策として、茹で麺の廃熱回収、蒸気配管の放熱防止、照明のHf（高効率）化などがあげられました。

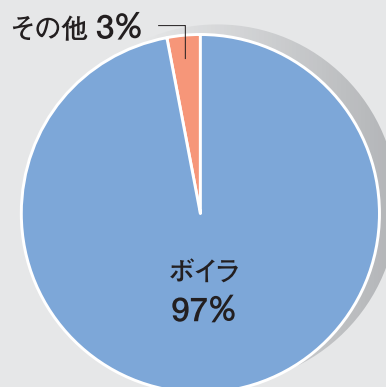
電気・熱使用割合（％）



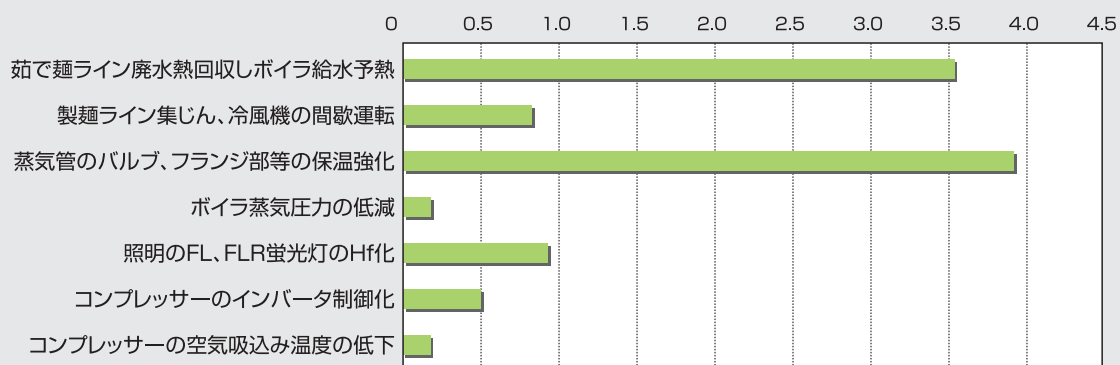
電気の使用内訳（％）



熱の使用内訳（％）



省エネルギー項目と省エネルギー率(原油換算％)



6.省エネルギー対策事例

事例1

茹で湯ライン廃水でボイラの給水予熱

効果 (試算) **節約金額:382千円/年** (重油料金の6%減)
設備導入対策
(投資金額:2,000千円 回収年数:5.2年)

※ 節約金額は下記の条件での試算、投資金額は概算値で、実施には詳細検討を要します

現状の問題点

- ゆで麺ラインでは大量のゆで汁が高温でそのまま、廃水として放流されています。
- 配管からの廃水エネルギー量は大きく無視できません。

改善対策

- 熱交換器を設置することにより、この廃水を熱交換器に導き、ボイラ給水の予熱を行い、燃料ガスの使用量を減少させることができます。
- 削減対策実施上の留意点としてゆで麺ラインからの高温廃水に混入してくると予想される麺屑の除去対策が必要と考えられ、熱交換器の洗浄を考える必要があります。
- 麺屑の対策として、毎日終業後に表面に付着した麺屑を掃除しましょう

ゆで麺ライン



廃水配管



計算の前提条件

- ・事業所全体の重油料金:6,400千円/年
- ・事業所全体の原油換算総エネルギー量:164kL/年 総CO₂排出量:377t-CO₂/年
- ・ボイラでの年間重油使用量:99.6kL/年
- ・現状ボイラ給水温度:20℃ 改善によるボイラ給水温度:60℃
- ・ボイラブロー水もこの熱交換器に導き熱回収する。
- ・重油の原油換算係数:1.01kL/kL 重油のCO₂換算係数:2.71t-CO₂/kL
- ・重油単価:64円/L

効果試算

- ・ボイラ給水温度を20℃から60℃に上げると、燃料節約率は6%となる。
- ・燃料削減量(重油):99.6kL/年×0.06=5.976kL/年
- ・燃料削減量(原油換算):5.976kL/年 ×1.01kL/kL=6.036kL/年
- ・省エネ率:6.036kL/年÷164kL/年=3.68%
- ・CO₂削減量:5.976kL/年×2.71t-CO₂/kL=16.2t-CO₂/年
- ・CO₂削減率:16.2t-CO₂/年÷377 t-CO₂/年=4.3%
- ・年間削減金額:5.976kL/年×64円/L=382千円/年

事例2

蒸気配管部の保温実施

効果 (試算)

節約金額: 195千円/年

(ガス料金の9.8%減)
設備導入対策
(投資金額:900千円 回収年数:4.6年)

※ 節約金額は下記の条件での試算、投資金額は概算値で、実施には詳細検討を要します

現状の問題点

- 蒸気配管の直管部は保温されているが、ボイラ周辺、ゆで麺釜周辺の蒸気配管、フランジ部、バルブ部分の保温がされていないところが多く見られ、放熱損失があります。

改善対策

- 非保温部分を着脱容易な方式で保温することにより省エネルギーをはかりましょう。
- 空調している室内で、配管むきだし部分による放熱は夏季には大きな冷房負荷となっていることを認識し、改善に努めましょう。

保温されていない配管・バルブ部



計算の前提条件

- ・事業所全体のガス料金:2,000千円/年
- ・事業所全体の原油換算総エネルギー量:53.5kL/年 総CO₂排出量:98.7t-CO₂/年
- ・保温する配管は直管相当長で60m
(蒸気バルブ:1m×20個、フランジ部:0.5m×40個、サイズ:25Aの未保温部:20m)
- ・蒸気温度160℃で放熱量は250W/m
- ・保温効率:80% ボイラの稼働時間:2,000h/年
- ・放熱量のジュール換算係数:3.6kJ/hW 蒸気潜熱:2,113kJ/kg
- ・都市ガスの低位発熱量:41.1Mj/m³ ボイラ効率:70%
- ・都市ガスの原油換算係数:1.19kL/千m³ 都市ガスのCO₂換算係数:2.36t-CO₂/千m³
- ・ガス単価:65円/m³

効果試算

- ・時間mあたりの低減蒸気量:250W/m×0.8×3.6kJ/hW÷2,113kJ/kg=0.34kg/hm
- ・mあたりの年間低減蒸気量:0.34kg/hm×2,000h/年=680 kg/年m
- ・蒸気削減量:680 kg/年m×60m=40,800kg/年=40.8t/年
- ・燃料削減量(都市ガス):40.8t/年×2,113kJ/kg÷(41.1Mj/m³×0.7)=3,000m³/年
- ・燃料削減量(原油換算):3,000m³/年×1.19kL/千m³=3.6 kL/年
- ・省エネ率:3.6kL/年÷53.5kL/年=6.7%
- ・CO₂削減量:3,000m³/年×2.36 t-CO₂/千m³=7.1 t-CO₂/年
- ・CO₂削減率:7.1t-CO₂/年÷98.7t-CO₂/年=7.2%
- ・年間削減金額:3,000m³/年×65円/m³=195千円/年

事例3

コンプレッサーの吐出圧低減

効果 (試算) **節約金額:35千円/年**

(電気料金の0.9%減)

運用対策

(投資は不要です)

※ 節約金額は下記の条件での試算、投資金額は概算値で、実施には詳細検討を要します

現状の問題点

- 圧縮空気は随所に使用されているが、3.7kWの空気圧縮機の吐出圧力が0.9Mpaと高めに設定されています。

改善対策

- 吐出圧を0.1MPa低減すると、約10%の省エネルギーになります。
- 削減対策実施上の留意点は、急に吐出圧を下げないで計画的に少しずつ、確認しながら下げていきましょう。
- この対策を実行する前に徹底的に空気漏れ対策を実施しましょう。
空気は漏れてもガスなどと違い漏れに対して鈍感になる傾向がありますので、注意しましょう。
- 場合により空気漏れ対策と吐出圧低減をあわせて実施し、より大きい省エネルギー効果を生み出しましょう。



計算の前提条件

- ・事業所全体の電気料金:4,000千円/年
- ・事業所全体の原油換算総エネルギー量:164kL/年 総CO₂排出量:377t-CO₂/年
- ・現状の設定圧力 0.9MPaから0.7MPaに低減。
- ・稼働時間:3.7kWの空気圧縮機が年間300日、1日当り12時間
- ・負荷率:70%で運転しているものと仮定。
- ・電力の原油換算係数:0.254kL/MWh 電力のCO₂換算係数:0.386t-CO₂/MWh
- ・電力単価:19円/kWh

効果試算

- ・吐出圧力と消費動力の関係から、0.2Mpa下げると動力は約20%低下する。
- ・電力削減量 $3.7\text{kW} \times 300\text{日} \times 12\text{h} \times 0.7 \times 0.2 = 1,864.8\text{kWh} = 1.865\text{MWh}$
- ・電力削減量(原油換算): $1.865\text{MWh} \times 0.254\text{kL/MWh} = 0.474\text{kL/年}$
- ・省エネ率: $0.474\text{kL/年} \div 164\text{kL/年} = 0.3\%$
- ・CO₂削減量: $1.865\text{MWh/年} \times 0.386\text{t-CO}_2/\text{MWh} = 0.72\text{t-CO}_2/\text{年}$
- ・CO₂削減率: $0.72\text{t-CO}_2/\text{年} \div 377\text{t-CO}_2/\text{年} = 0.2\%$
- ・年間削減金額: $19\text{円/kWh} \times 1,865\text{kWh} = 35\text{千円/年}$

事例4

蛍光灯をHf（高効率）照明の採用

効果（試算）

節約金額：127千円/年

（電気料金の6.4%減）

設備導入対策

（投資金額：1,080千円 回収年数：8.4年）

※ 節約金額は下記の条件での試算、投資金額は概算値で、実施には詳細検討を要します

現状の問題点

- 現在の照明は、従来型の蛍光灯が主体で、FL,FLRが使用されています。
- 高効率のランプを採用し、省エネルギーを検討する余地があります。

改善対策

- 現状の蛍光灯型を高効率のHfランプに切り替えましょう。
省エネ効果として、約30%程度の省電力が期待されます。
- 照明器具の効率が上がりますので、現状の照度を確保できる範囲で、ランプ台数を減少させるか、ランプのワット数の見直しをしましょう。
- 照明設備の更新の際には、ランニングコストも考慮してできるだけ高効率（Hf）照明を導入するようにしてください。

作業終了後の室内照明の配置状況（誘導灯も従来型）



計算の前提条件

- ・事業所全体の電気料金：2,000千円/年
- ・事業所全体の原油換算総エネルギー量：61kL/年 総CO₂排出量：135t-CO₂/年
- ・蛍光灯が80W（40W×2灯）相当で100基あり、これらをHf（32W×2灯）にする。
- ・Hf照明は光束数が従来型に比べ約1割多いため、台数を1割削減し90基とする。
- ・年間300日×10h点灯
- ・電力の原油換算係数：0.254kL/MWh 電力のCO₂換算係数：0.386t-CO₂/MWh
- ・電力単価：19円/kWh

効果試算

- ・従来型での消費電力：100基×80W×300日×10h=24,000kWh=24MWh/年
- ・Hf型での消費電力：90基×64W×300日×10h=17,280kWh=17.3MWh/年
- ・電力削減量：24MWh/年－17.3MWh/年=6.7MWh/年
- ・電力削減量（原油換算）：6.7MWh/年×0.254kL/MWh=1.7kL/年
- ・省エネ率：1.7kL/年÷61kL/年=2.8%
- ・CO₂削減量：6.7MWh/年×0.386 t-CO₂/MWh=2.6t-CO₂/年
- ・CO₂削減率：2.6t-CO₂/年÷135t-CO₂/年=1.9%
- ・年間削減金額=6.7Mwh/年×19円/kWh=127千円/年

省エネ相談窓口のご案内

クール・ネット東京では、東京都庁第二本庁舎9階において「省エネ相談窓口」を開設しております。

省エネについて、何かご不明な点がございましたら、下記までお尋ねください。

東京都地球温暖化防止活動推進センター(クール・ネット東京)

住 所 〒163-8001

東京都新宿区西新宿2-8-1 東京都庁第二本庁舎

電 話 03(5388)3439

F A X 03(5388)1384

ホームページ <http://www.tokyo-co2down.jp/>

O₂

発 行 東京都環境局都市地球環境部計画調整課

住 所 〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1 東京都庁第二本庁舎 8階

電 話 03(5388)3443

F A X 03(5388)1380

ホームページ <http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/>

編 集 クール・ネット東京(東京都地球温暖化防止活動推進センター)

住 所 〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1 東京都庁第二本庁舎 9階

電 話 03(5388)3439

F A X 03(5388)1384

ホームページ <http://www.tokyo-co2down.jp/>