

「カーボンニュートラル」 実現のための省エネルギーについて

①「カーボンニュートラル」実現のためには、我々が主体となって行動を起こす必要があります。誰かがやってくれる、国がやってくれるという気持ちでは不可能です。

②特に、2050年頃の経済や社会の活動主体であり、気候変動の被害を直接受けられる現在の小中学生を主メンバーに巻き込んで活動することが重要です。

③特に家庭で、子供を含めた家族皆で対策を考えるときには「**家庭の省エネ徹底ガイド**」等を参考に、身の回りを見てみると良いでしょう。

④P7～P40までにはこれまで各所で実施した具体的な省エネアイデアを省エネ効果を含めて紹介しています。



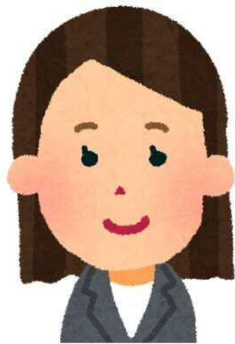
塩津 コンサルタント

オフィスビルの電力消費は一人当り年間2,500kWh程度

2

①工場ですと、照明やエアコンの他に工作機械や工業炉、成形機、コンプレッサー等が電力や燃料を消費します。生産高をベースに原単位も計算できます。

②本社ビルの場合は生産高という考えもありませんし、何となく電気やガスを使ってしまっているという状況で、省エネの動機付けが難しいと感じています。



省 江寧子 企画係長

③オフィスでは照明やエアコンが多くのエネルギーを消費します。また、エレベータ等の他に、事務機器やパソコン、サーバ等の電力消費も増加傾向です。

④オフィスの就業人員でこれらの電力消費量を割ると、1人当たり年間2,500kWh程度になって、家庭での消費量(1,300kWh)より多いのです。

⑤いろいろなエネルギー消費機器がありますが、自分の懐が痛まないで家庭生活程には無駄に気付き難いのではないかという印象を持っています。



塩津 コンサルタント

④そうですね。捨てる熱湯に電気加熱の値打ちがあることは意識していませんでした。湯沸室の湯沸かし器も湯を流しながら使っていますね。

⑤このような感覚は特に教えられなくても必要ですね。ただ、私たちの世代は祖父母の世代と違って、このような生活技術を教えられていませんね。



省 江寧子 企画係長

①例えば、便利な保温電気ポットは終業時には必ず残りの熱湯を湯沸室で廃棄します。この熱湯が電気の塊であることに気づきたいですね。

②1日当りは少なくとも、1年間250日で考えると大型の浴槽1杯程度になるのです。まとまった電力量になって費用が発生するわけですね。会社の経費ですよ。

③自宅ではやらないことを職場では深く考えずに、無意識に行って無駄電力を使ってしまうわけです。これも積み重ねて気候変動につながるわけです。



塩津 コンサルタント

④表のいくつかは当社でも実施しました。照明のLED化は目に見えて電力が減ったと社長も評価しています。特に社長は電気料金削減効果を重視します。

⑤社長は特に電気の無駄に厳しいのですが、CO₂削減の前に電気料金が下がることを重視し、その結果CO₂が減るという考え方が自然かもしれませんね。



省 江寧子 企画係長

①次ページの表に中小事業所でも比較的手を付けやすく、成果も確実な省エネ対策アイデアをまとめています。私の訪問先では実施事例の多い項目ばかりです。

②省エネ効果や費用は施設の内容や運転状況に応じて変化しますので目安です。実施に当たっては業者やメーカーに相談してください。

③事前に専門家に相談をして、対象分野の絞り込みを行うとよいでしょう。また、事前と事後のエネルギー量を簡単な装置で測れると良いですね。



塩津 コンサルタント

番号	内 容	
1	待機電力削減	エアコン不使用期間が明確ならば元電源を遮断
2	待機電力削減	温水洗浄便座の温度設定適正化と夜間・休日電源断
3	高効率化	老朽化した蛍光灯や水銀灯のLED化(60%程度削減)
4	高効率化	老朽化したエアコンを最新型に更新(40%～50%程度削減)
5	熱損失防止	プールや浴室等の加熱水の水表面蒸発散防止
6	運用改善	コンプレッサの吐出圧力低下(0.1MPaで8%程度削減)
7	無駄電力削減	空気配管のエア漏れ防止
8	運用改善	空調の設定温度適正化(1℃で10%程度削減)
9	高効率化	誘導灯のLED化(90%程度削減)
10	熱損失防止	エアコン運転中の外気量適正化
11	運用改善	冷凍機等の冷水出口温度上昇(1℃で3%程度電力削減)
12	節水	女子便所に擬音装置
13	インバータ	送風機やポンプの圧力・流量適正化
14	熱損失防止	蒸気配管や部品に保温
15	熱損失防止	ボイラーや吸収式冷温水機、熱処理炉の空気比低下
16	熱損失防止	電気湯沸器の夜間・休日電源断

①表に示した省エネをいざやろうとしても、どこから手を付けてよいのかわからないという時に、声をかけて頂ければ貴社に出向いて相談に乗らせていただきます。

②今まで400件以上の省エネ診断や相談をやってきました。電話一本ですぐ駆け付けます。**(052)972-2693**まで、お電話ください。



③補助金やインバータ等、「省エネの肝」に関するアドバイスをしますよ

塩津 コンサルタント

お金をかけずにできる省エネ対策が知りたい。
LED照明器具への更新を検討したい。
省エネ機器への更新に当たって補助金を利用したい。
省エネに興味はあるけど、何から始めればいいのかわからない。

こんな悩みをお持ちなら
なごや省エネ相談を
ご利用ください! **無料**

相談内容

- エネルギー消費量など現状把握、エネルギー削減目標の設定や目標達成のための取組、エネルギー管理の方法のアドバイス
- 経費をかけない既存設備・既存機器の運用改善による省エネルギー効果の検証
- 高効率機器等の導入や更新による省エネルギー効果の検証
- 設備の導入や更新が必要な場合は、省エネルギー融資や国の補助金制度について情報提供

省エネ相談のスケジュール

申込書の提出

→

相談日時の決定

→

省エネ相談の実施

→

報告書の送付

エネルギー管理士などの専門員がお伺いします!

(再相談の実施)

申込み

(1) FAXの場合：裏面の申込書を記載の上、下記FAX番号まで送付してください。
(2) Eメールの場合：件名を「なごや省エネ相談」とし、以下の内容を記入の上、下記メールアドレスまで送付してください。

①事業名、②業種(事業の概要)、③所在地、④相談希望日時(第三希望まで)、
⑤担当者連絡先(所属・名前・電話番号・電子メールアドレス)、⑥ご相談内容

名古屋市HP

名古屋市環境局脱炭素社会推進課 | 052-972-2693 FAX 052-972-4134
eco-nagoya@kankyokyo.city.nagoya.lg.jp

この印刷物は古紙パルプを含む再生紙を使用しています

積もると無視できない待機電力「**出さずに済む筈のCO₂**」

7



5W/台の
待機電力



50W/台の
待機電力

①エアコンは春や秋の気候の良い時期で運転しない時も、電源に接続されている限り常時数Wの電力を消費しています。これを待機電力と言います。



塩津 コンサルタント

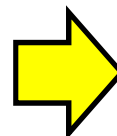
- ① 家庭用の小型エアコン
冷暖房期間外の4ヶ月間に14.4kWhの無駄電力消費が発生。
国全体では15億kWhの電力消費で「**出さずに済む筈のCO₂**」が75万トン
- ② 使わない期間が明確ならばコンセントを抜く
- ③ ビル用の大型エアコン
冷暖房期間外の4ヶ月間に144kWhの無駄電力消費が発生。
国全体では20億1,600万kWhの電力消費で「**出さずに済む筈のCO₂**」が100.8万トン
- ④ 使わない期間が明確ならば電源盤のブレーカーを遮断する。使用日の1日前に電源投入

[運用改善] エアコンの待機電力を削減

8

【現状】

28kW（10HP）のエアコン10台
春と秋の各2ヶ月は窓開け換気等で室内温度を維持している。



【対策案】

エアコンを運転しない期間は、電源盤のブレーカーを遮断して待機電力を削減。
使う1日前に電源投入



50W / 台の
待機電力



効果	電力削減量	1,440〔kWh/年〕	費用	0〔千円〕
	削減金額	32〔千円〕	回収年数	0年
	出さずに済んだCO ₂	0.7〔トン-CO ₂ /年〕		



①温水洗浄便座は温水タンクや便座から常時放熱しており、特に冬場に増加します。

②省エネ性能カタログによれば、標準的な使い方では年間260kWh程度の電力を消費します。でも、大半は便座や温水タンクからの放熱損失なのです。

③簡易型のコンセント付きタイムスイッチを使って夜間に電源を切ると、まとまった電力削減の可能性があります。



塩津 コンサルタント

- ① 夏場の洗浄用温水温度や便座の温度を低下又は加温停止
- ② 便座の蓋閉め、節電スイッチ活用
- ③ 夜間休日はコンセント付きの簡易タイマーで電源遮断
- ④ 市内の大型スーパーでは客用便所の30台について、コンセントを毎日夜閉店時に抜いて、翌朝開店時に差し込む管理を行っている
- ⑤ 最新型機種には6時間や9時間の節電タイマーを内蔵した商品もある

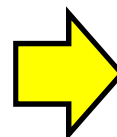
〔設備改善〕 温水洗浄便座を夜間電源断

10

〔現状〕

2階から9階の男女便所に各2台の温水洗浄便座。合計32台

夏場の水温低下、便座の加温停止、蓋開めは行っている。



〔対策案〕

各フースのコンセントに簡易なコンセント付きタイマーを設置して、22時から翌朝7時まで電源を遮断する。



旧型のものは
年間260kWh
程度の消費電力



効果	電力削減量	3,120〔kWh/年〕	費用	160〔千円〕
	削減金額	69〔千円〕	回収年数	2.3年
	出さずに済んだCO ₂	1.6〔トン-CO ₂ /年〕		

① 我社でも、今年度には本社と工場に残っている全ての蛍光灯と水銀灯をLED化することになっています。蛍光ランプもいずれ生産中止になるのでしょうかね。



省 江寧子 企画係長

② まず照明のLED化を推進すべきでしょう。確実に電力削減効果が得られ、投資回収も比較的短期間で可能です。基本料金も下がるでしょう。早い程得ですよ。

③ 現状と同じ明るさ、点灯時間であれば55%～65%程度電力が減るでしょう。長寿命なのでランプ交換の手間も減り、経費節減効果も大きくなります。

④ LED照明器具は品種が増え、効率も大幅に向上しています。特に、一体型ベースライト形状の器具は効率が良いですね。

⑤ 2020年までにフローで100%、2030年までにストックで100%の高効率次世代照明普及(LED化等)という国の目標もあります。



塩津 コンサルタント

①次の画面に試算例を示します。
この際の注意点は、従来の蛍光灯
の光束が6000ルーメンであれば、
一般的には、LED専用器具は
4000ルーメンで良いのです。

②また、20年以上も経過した既
存蛍光灯器具に、蛍光ランプ風の
LED管を装着するのは、寿命のミ
スマッチや口金の問題があるので、
専門家に相談してください。

⑤ルーメンは光の量を表す単位で、
これが多い程、強い光源ですね。

③LED専用器具はセンサ内蔵や
調光機能、フルスイッチ付き等の
付加機能が豊富です。
オフィスや工場の使われ方に合わ
せた器具選定が重要です。

⑥電気工事会社社長のお話では、
現状と同じ位置に配置するのが一
番安いそうです。こまめな点滅が
可能となるように、スイッチの系統
は見直すことにしました。

④LED化に合わせて、エリア毎の
照度の適正化、スイッチ系統の細
分化等も合わせて検討しましょう。
LEDでも不要照明は消すのが大事
です。



省 江寧子 企画係長



塩津 コンサルタント

項目	現状設備	LED
器具	蛍光灯40W×2	4,000ルーメン
台数	54台	54台
照度〔ルクス〕	651	642
消費電力〔W〕	85	25
年間点灯時間〔h〕	2,500	2,500
消費電力量〔kWh〕	11,475	3,375

①250㎡程度のオフィスで従来型蛍光灯をLED照明の**一体型ベースライト**に置き換えた場合の電力量です。

②**ルーメン**は光束といて光の量を表す単位です。**ルクス**は照度を表す単位で、650ルクスはJIS基準の中間値程度です。

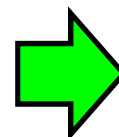
③削減電力量は年間8,100kWhで、更新前の70%減です。電気料金は16万円程度削減されます。寿命も延びるのでランプ交換費用も減額です。



塩津 コンサルタント

【現状】

250㎡のオフィスに30年前の従来型蛍光灯
54台が設置されている
器具の故障が増えており、同型の安定器
は製造中止。



【対策案】

LED光源の器具に更新する。
効率の高い一体型ベ-スライトを採用
明るさ、台数・配置は現状と同一。



効果	電力削減量	8,100〔kWh/年〕	費用	820〔千円〕
	削減金額	178〔千円〕	回収年数	4.6年
	出さずに済んだCO ₂	4.1〔トン-CO ₂ /年〕		

②従来型誘導灯は内部に蛍光灯が組込まれ年間8,760時間点灯しています。誘導灯は停電時にも点灯が必要なので非常用のバッテリーも組み込んであります。

③ご覧になったのはLED光源の誘導灯で、消費電力が大幅に少なくなっておい長寿命です。内蔵バッテリーも小型で安くなりました。

①以前、スーパーに行くと子供の背丈くらいの避難口誘導灯がありましたが、最近はコンパクトな見やすい機種が増えてきましたね。省エネ効果もあるのでしょうか。

④次の表に事例を示しますが、LED光源の誘導灯は消費電力が凡そ90%程度削減され、保守点検費用も減ります。

⑤蛍光灯光源の誘導灯は補充部品の補給も難しくなるので、早期の更新検討が望まれます。



省 江寧子 企画係長



塩津 コンサルタント

誘導灯LED化の具体的効果試算

16

	器具種別	光源	消費電力 [W]	台数	点灯時間 [h/年]	消費電力量 [kWh]
従来型	C級(小形)	FL10W×1	15.0	24	8,760	3,154
	B級・BL(中形)	FL20W×1	23.0	20	8,760	4,030
	B級・BH(大形)	FL40W×1	49.0	10	8,760	4,292
	A級(大形)	FL40W×2	98.0	2	8,760	1,717
	合計					13,193
LED型	C級(10形)		2.0	24	8,760	420
	B級・BL形(20B形)		2.7	20	8,760	473
	B級・BH形(20A形)		3.6	10	8,760	315
	A級		10.5	2	8,760	184
	合計					1,393

消費電力が
概ね90%程
度減ります。
また、保守
費用も低減
します。



塩津 コンサルタント



①最近「空調は職場のウェルネスや知的生産性に大きく影響する」という雑誌記事を読みまして、従来の冷房28℃、暖房20℃の画一的な運用に疑問を感じました。



省 江寧子 企画係長

②私も読みました。著者は高名な研究者ですが、空調温度緩和による節電金額より業務効率低下による人件費増加の方が金額的に大きいのは同感です。

③空調の省エネに妙手や奇手はありません。物理的な原則に基づいた省エネ手法を、このようなウェルネスや知的生産性とうどうマッチングさせるかだと思います。

④空調設備は、ビルの規模や用途によって設置される方式が異なります。大型のビルや工場で多い中央式と中小ビルで事例の多い個別分散式です。

⑤まず、個別分散式について省エネの考え方をご説明します。所謂、ビルマルチや個別パッケージといわれる方式です。省さんの会社もこれでしょう。



塩津 コンサルタント

- ① 負荷を減らす
 - 室内の熱発生を減らす
 - 室外からの熱進入低減
 - 室外への熱損失低減
- ② 設定温度の適正化。冷房温度1℃上昇、暖房温度1℃低下で、それぞれ10%程度の電力削減可能性
- ③ 室内の温度を計測してバラツキを無くす。扇風機等の活用
- ④ 換気風量の適正化。30m³/h・人
- ⑤ 朝の出勤時に、複数台のエアコンを始動する場合は、時間をずらして間欠的に。同時投入すると思わぬデマンド超過の可能性
- ⑥ 老朽化エアコンの更新時には**APF（通年エネルギー消費効率）**の数字が大きいものを選択

①負荷を減らすは中央熱源式空調にも共通する対策ですが、室内発生熱の減少には、照明LED化の効果が大きく、冷房電力が目立って減少します。

②最近の事例ですが、大型の事務所やホテルで既存の窓の内側に内窓を追加設置する事例がありました。これは室外からの熱進入低減です。

③エアコン選びで重要なチェック項目は**APF**です。
この数字が大きいほど年間の消費電力が少なくなります。



塩津 コンサルタント

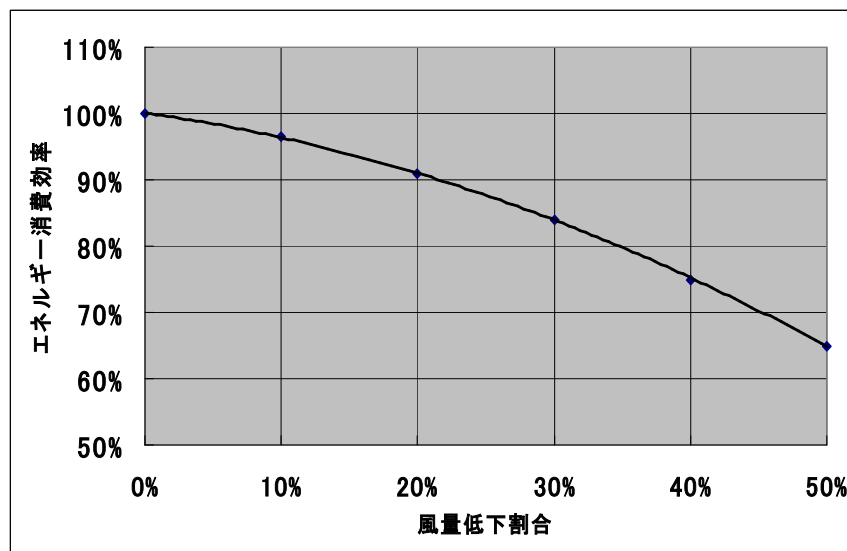
個別分散方式（エアコン）の省エネアイデア②

19

- ① 室内機や室外機のフィルタや熱交換器清掃
- ② 20年以上経過したエアコンを最新型に更新すると50%程度の電力削減可能性。
補助金活用検討
- ③ 生産が中止された冷媒（R22等）の使用機器は早期の更新検討
- ④ フロン排出抑制法に対応した点検と報告
- ⑤ 節電制御機能：予め設定した曜日や時刻にエアコン能力を抑制して運転する機能（デマンド回避）
- ⑥ 過剰設定温度自動復帰機能：極端な温度設定を一定時間後に当初の設定温度に自動復帰



専門業者による室内機清掃



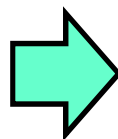
フィルタ汚れとエアコン運転効率

室外機の熱交換フィンの清掃

20

【現状】

屋上に設置された室外機10台は、粉塵等の影響でフィンの汚れ酷い。
熱交換効率が低下して冷暖房運転効率が低下



【対策案】

アルカリ性洗浄剤で清掃
毎年1回高圧水洗浄
5年に1回薬品洗浄



効果	電力削減量	2,200〔kWh/年〕	費用	100〔千円〕
	削減金額	48〔千円〕	回収年数	2.1年
	出さずに済んだCO ₂	1.1〔トン-CO ₂ /年〕		

①先日のエネルギー管理講習では、外気負荷について説明があり、全熱交換換気、空調運転開始時の外気取入れ制御、外気冷房等に関心がありました。



省 江寧子 企画係長

②さすが、省(はぶき)さんですね。とても文科系とは思えませんね。それらの手法はエアコン省エネの基本です。名古屋の夏の外気を考えると当然ですね。

③全熱交換換気は換気による熱損失を60%程度回収できます。エアコン運転中は熱交換換気、エアコン停止中はバイパス換気へとスイッチを切り替えます。

④空調運転開始時の外気取入れ制御は、早朝は室内空気のCO₂濃度が低いので、外気取入を1時間程度停止し、その後、外気取入ダンパを開く自動制御です。

⑤外気冷房は、春や秋等の外気条件が比較的良いときに、冷房運転を行わないで、冷涼な外気を大量導入して、冷房と同様の室内効果を得るものです。



塩津 コンサルタント

①今日お昼に入ったレストランは新型コロナ対応で窓を開けていたので寒かったです。あそこまでしないと密閉空間になるのでしょうか。エアコン電気代も増えそうです。



省 江寧子 企画係長

②密閉空間回避のために「1人当たり30m³/hの換気を換気扇や定期的な窓開けで確保するようにする」という目安が厚生労働省から示されています。

③名古屋の夏は高温多湿でエアコン電力が大幅に増加します。冬も伊吹下ろしがきついでしょ。おやみやたらな窓開けはエアコン電力の増加につながります。

④まず、部屋の換気設備の風量を確認し、在席人員一人当たり30m³/hの換気風量が確認できれば、換気設備の運転で密閉空間回避が可能です。

⑤換気扇や全熱交換換気扇の風量が分かればよいのですが、不明な場合は専門家に聞いて下さい。後付けできる全熱交換換気扇も販売されています。

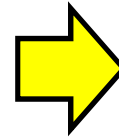


塩津 コンサルタント

【現状】

330㎡の事務室は在室率30%程度なのに換気扇が連続運転。

換気風量過大（CO₂濃度600ppm）で無駄な空調外気負荷増大。



【対策案】

換気扇にCO₂濃度検知可能な換気扇制御スイッチを設けて、CO₂濃度を900ppmに近づけて運転する。



CO₂センサ内臓
換気扇コント
ローラ

室内CO₂
濃度
900ppm
以下

効果	電力削減量	2,500〔kWh/年〕	費用	100〔千円〕
	削減金額	55〔千円〕	回収年数	1.8年
	出さずに済んだCO ₂	1.3〔トン-CO ₂ /年〕		

1	浮遊粉じん量	空気1(m ³)につき 0.15(mg)以下
2	CO含有率	10(ppm)以下
3	CO ₂ 含有率	1,000(ppm)以下
4	温度	(1)17度以上、28度以下 (2)居室における温度を外気の温度より低くする場合には、その差を著しくしないこと
5	相対湿度	40(%)以上、70(%)以下
6	気流	0.5(m/s)以下
7	ホルムアルデヒドの量	空気1(m ³)につき 0.1 (mg)以下(**)

CO₂濃度による外気量削減率計算

- ① X:室内CO₂濃度(ppm)
- ② Y:外気量削減率
- ③ 420:外気CO₂濃度(ppm)
- ④ 850:目標CO₂濃度(ppm)
- ⑤ $Y = 1 - (X - 420) / (850 - 420)$

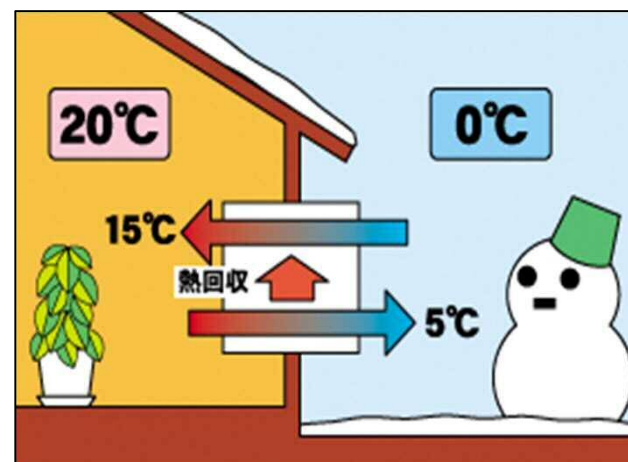
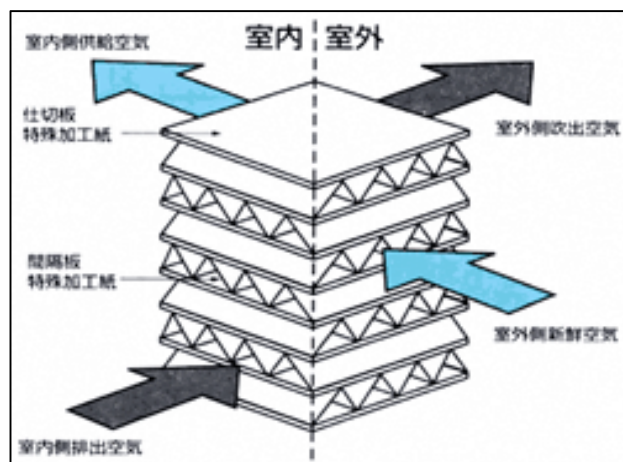
室内CO₂濃度が600ppmと、ビル管法に比べて低いので、これを800ppmに高める場合の外気量削減率は53%です。換気扇の運転時間半減です。



塩津 コンサルタント

全熱交換換気扇は熱交換換気とバイパス換気を使い分け

25



- ① 外気は主要な空調負荷で、空調エネルギーの30%程度
- ② 室内在席人員に合わせた外気供給量($30\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{人}$)を確認する。
- ③ CO_2 濃度計測を行っていれば1000ppm以下を確保する
- ④ コロナ対応で窓開け換気の事例も多いが、冬季は過剰な換気量となりエアコン電力が増加する



熱交換換気とバイパス換気を確実に使い分ける。冷暖房運転時に熱交換換気を行なう。

①中央熱源方式の空調については全くイメージが湧きません。多分、大規模なホテルやデパート、病院等の装置なのではないでしょうか。



省 江寧子 企画係長

②そうです。これらの大型建物では、中央に冷凍機やボイラー等の熱源装置を設置して、ここで製造した冷水や温水を館内各所にポンプで送って冷暖房を行います。

③大型の事業所であれば、通常は専門の運転管理技術員が運転操作し室内環境維持とエネルギー消費の最適化を検討しています。

④中小の事業所でも電動冷凍機や吸収式冷温水機、ガスボイラー等の熱源機が設置されておれば、ここで説明する手法が同様に適用できます。

⑤次の画面に中央式空調の省エネ対策を説明します。ベテランの運転管理技術員であれば、皆様ご存知の内容です。



塩津 コンサルタント

- ① 負荷が少なくなる中間期等の冷房運転時に、冷凍機や冷温水機の冷水出口温度を上昇させる。
- ② 燃焼方式の熱源機は空気比を低下させて運転する。専門的な内容だが、定期点検を行う際に専門家に依頼し結果を確認する。
- ③ 熱源から空調機に冷水や温水を搬送するポンプの必要流量を確認し、過大であればインバータで回転数を制御する。
- ④ 空調運転終了時の30分ほど前に熱源を停止してポンプを運転し、配管内の冷温熱を使い切る。
- ⑤ BEMSのデータを活用して、熱源や搬送設備、2次側空調機等を含めた総合効率を高める。

①個別分散式と同様に負荷を減らすことが前提となりますが、室内発生熱の減少としては、照明LED化の効果が大きく、冷房電力が目立って減少します。

②冷水出口温度上昇や燃焼機器の空気比低下は、コスト不要でビル入居者における室内環境悪化もないので、市内の事業所でも採用事例の多い対策です。

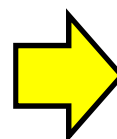
③熱源事前停止やBEMSデータ活用は運転管理技術員の専門的技術が必要ですが、オーナーから提案することが重要です。



塩津 コンサルタント

【現状】

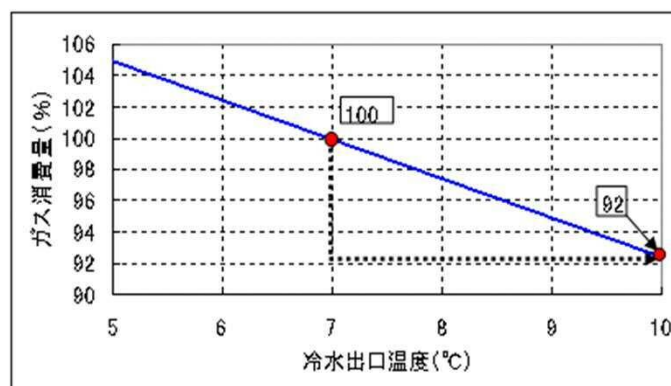
ガス吸収式冷温水機の、冷水出口温度が冷房期間を通じて7℃となっている。
冷房負荷の少ない9月後半や10月は、9℃でも冷房効果は変わらない。



【対策案】

中間期は9℃でも2次側の負荷がまかなえるので、5月～6月、10月は9℃で運転する。
変更方法はメーカー担当者を確認した。

13,000m³

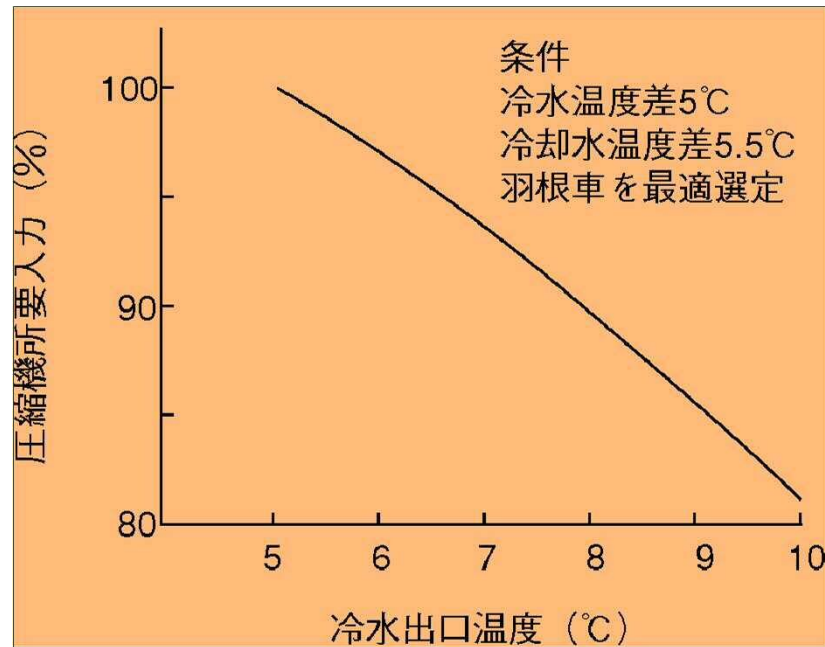


12,240m³

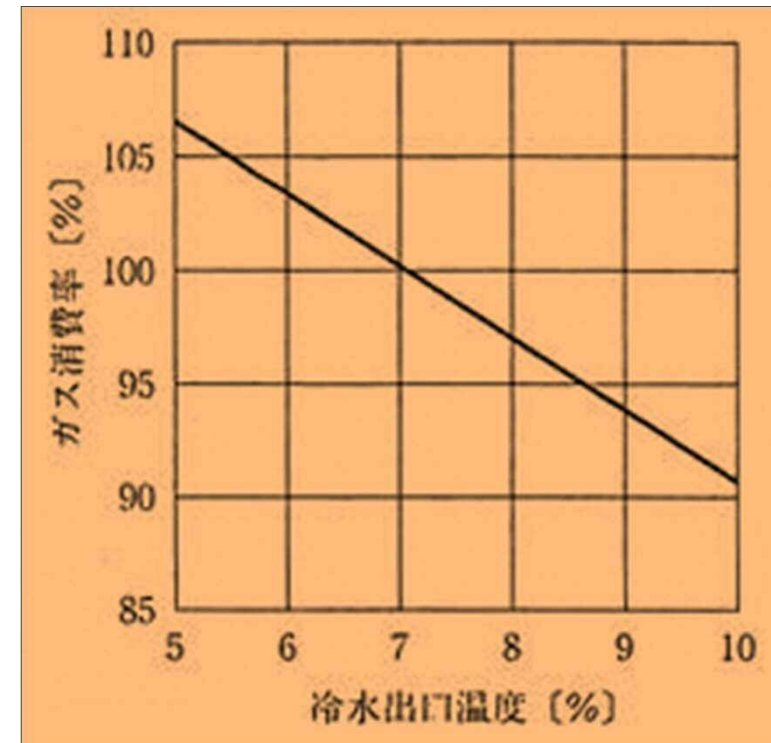
図 吸収式冷凍機の冷水温度とガス消費量

効果	都市ガス削減量	760(m ³ /年)	費用	0(千円)
	削減金額	760(千円)	回収年数	0年
	出さずに溶んだCO ₂	1.7(トン-CO ₂ /年)		

電動冷凍機



ガス吸収式冷温水機



- ① クラークやターボ冷凍機等の電動冷凍機では、冷水出口温度が1℃上昇すると3%程度の電力削減可能性がある。
- ② 冷房負荷が少なくなる中間期等に吸収式冷温水発生機の冷水出口温度を高め to 運転すると、1℃で3%程度の燃料削減可能性がある。

②ボイラーや吸収式冷温水機等で都市ガスやA重油等の燃料を使用する場合の、コストのかからない省エネ手法です。

③ビジネスH、スイミングスクール、日帰り温泉、クリーニング業、オフィスビル等で、年間10,000m³のガスを使っていれば、250m³程度は減らせますよ。

①これもエネルギー管理講習での説明です。空気比の低下が重要であると説明がありました。排ガス酸素濃度から計算できるようですが。

④空気比は排ガス酸素濃度(%)で計算しますが、難しい理論はさておいて、ボイラーの燃焼調整で、空気の量を可能な範囲で絞ってもらえばよいのです。

⑤1年に1回か2回はボイラーの点検があるので、業者さんに空気比を下げよう依頼してください。指示と結果の確認を確実に行ってください。



省 江寧子 企画係長



塩津 コンサルタント

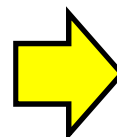
ボイラー燃焼空気比の調整

31

【現状】

空調用温水ボイラーの排ガス酸素濃度は9.0%と高く、過剰な空気比で運転されている。

現状燃料消費量は年間36,000m³



【対策案】

省エネ法判断基準別表の基準値である1.3となるよう空気量を減らす。

ボイラーの点検時にメーカーに空気量調整を指示、結果確認



36,000m³

空気比計算式
 $21 / (21 - O_2(\%))$



35,110m³

効果	都市ガス削減量	890(m ³ /年)	費用	0(千円)
	削減金額	89(千円)	回収年数	0年
	出さずに溶んだCO ₂	2.0(トン-CO ₂ /年)		

プールや浴槽の水表面からの放熱損失は思いの外大きい

32

②スイミングスクールや日帰り温泉のプールや浴槽の燃料削減対策です。食品工場のレトルト滅菌槽等でも応用できます。

③このような温水の表面からは、目に見えない蒸発により大きな熱損失があり、都市ガスやA重油等の燃料使用量が増大します。温度が高いほど損失が大きいのです。

①先日、子供と一緒にプールに行った際に、アルバイトの学生さんが水面からシートを片付けていました。どういう役割ですか。

④燃料消費量の30%程度に相当する蒸発熱損失の可能性があるのです、うまくいけば相当な経費削減が期待できます。



省 江寧子 企画係長



⑤考え方を次の画面に示します。手間はいくらか増えますが、不使用時間に耐水シートを水面に浮かべます。

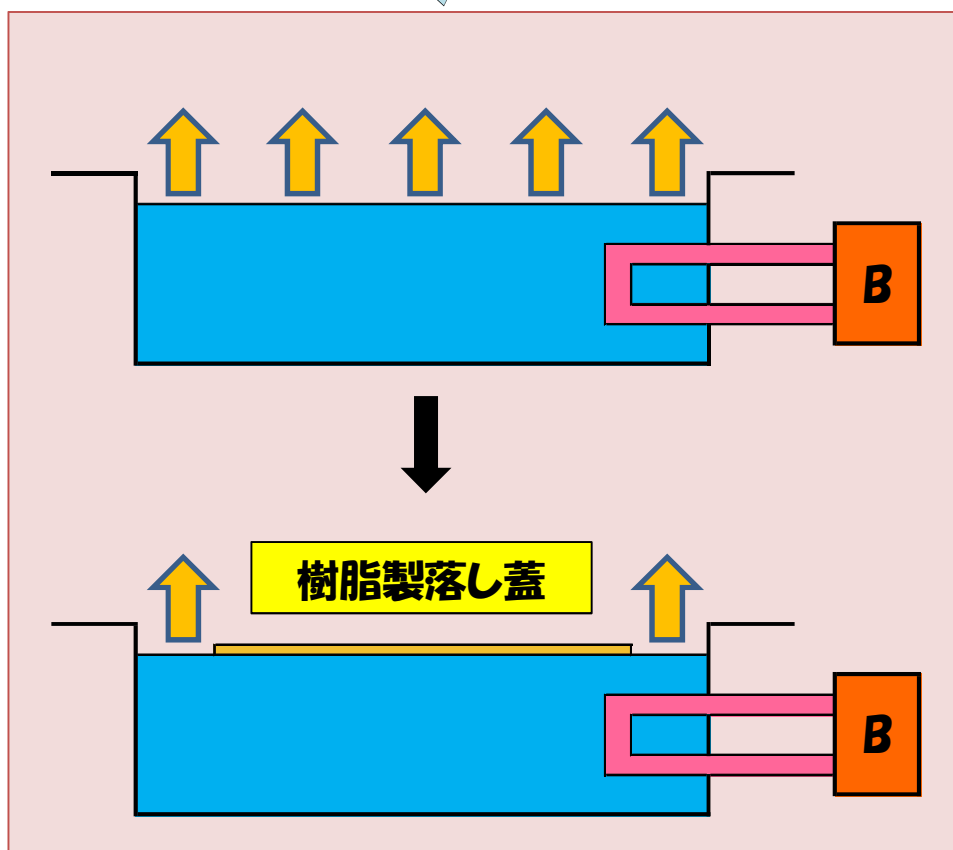


塩津 コンサルタント

プールや浴槽の水表面からの放熱損失は思いの外大きい

33

プールの水温30℃でも水蒸気が出て、蒸発熱損失がありボイラーで加温している。



目に見えない水面(湯面)からの蒸発熱損失が最大。
風呂で $650\text{W}/\text{m}^2$ 、
プールで $250\text{W}/\text{m}^2$ 程度
露天風呂はもっと大きい
家庭の風呂でも効果あり

①市内の大型ホテルのプール
(25m×5コース)での試算です。非営業時間は5,500時間程度です。
この時間帯の加温用都市ガス消費量が42,000 m^3 程度になりました。

②非営業時間にこの水面の30%をシートで覆うと、削減ガス量は12,500 m^3 程度になりました。



塩津 コンサルタント

浴槽の落とし蓋効果が確認され、運用徹底のための掲示

34



42℃の浴槽の表面
からの蒸発熱損失
は650W / m²程度と
大きい



名古屋市の環
境事業所での
事例です。明
確な都市ガス
削減効果が得
られました。

塩津 コンサルタント



②工場では大ない小ないエアが使われており、コンプレッサは主要な生産設備です。でも、圧縮空気はタダみたいに思って電気の無駄遣いが多いのです。

③工場消費電力の20%程度がコンプレッサという事例もありました。年間80万kWh使う工場ですと、16万kWhがコンプレッサです。電気料金で350万円程度です。

①三重工場には37kWのスクリーンコンプレッサが3台あってフル稼働しています。今回、インバータ機に入れ替えたのですが、更なる省エネ可能性はあるでしょうか。

④1番の問題はエアの圧力です。送り出しが0.8MPaなのに、使う方の機器では減圧弁で0.5MPaに落として使っている等の事例が非常に目立ちます。

⑤圧力を0.1MPa下げると消費電力を8%程度削減できます。この工場では12,800kWhです。



省 江寧子 企画係長



塩津 コンサルタント

- ① コンプレッサの消費電力が工場全体の30%程度の事例も少なくない。
- ② コンプレッサの出口で0.8MPa程度の圧力で送り出して、シリンダー、エアフロー、水切り等に使用されている。
- ③ 省エネの基本は圧力設定の適正化とエア漏れ防止である。
- ④ エア駆動シリンダーの大半は0.5MPa程度の圧力で問題なく駆動できる。
- ⑤ 0.1MPa下げると8%程度の電力削減となる。
- ⑥ フローや水切りは0.5MPaの圧力は必要なく、フローに置き換えることで電力削減が期待できる。
- ⑦ フローでは間欠フロー装置を付加することでエア量削減が見込める。
- ⑧ コンプレッサ室の換気が不足して吸込み温度が上昇すると電力が増える。

① 圧縮空気は扱いやすくきれいです。しかしながら、これが電気の塊だということが認識され難いのです。シューシュー音がするエア漏れを誰も気にしません。

② 最近は超音波等を利用した性能の良いエア漏れ検知器が比較的入手し易い価格で販売されています。エアの省エネはエア漏れを最初につぶして着手しましょう。



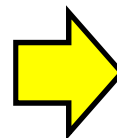
塩津 コンサルタント

コンプレッサ吐出圧力低減

37

【現状】

スクリー圧縮機37kW×2台
吐出圧力0.7MPaで運転しているが、圧力に余裕がある。
運転時間は3,500h/年、負荷率65%



【対策案】

0.7MPaから0.6MPaに下げて運転する。
0.1MPa下げると改善後の動力比は現状の0.92となる。



168,350kWh



154,880kWh

効果	電力削減量	13,470〔kWh/年〕	費用	0〔千円〕
	削減金額	296〔千円〕	回収年数	0年
	出さずに済んだCO ₂	6.7〔トン-CO ₂ /年〕		

①最近三重の工場でインバータ式のコンプレッサを導入したのですが、消費電力が大幅に下がって非常に良かったそうです。インバータを簡単に説明して頂けますか。



省 江寧子 企画係長

②簡単な説明は難しいのですが、電気店のエアコン売場に行くと、大半がインバータ内蔵高性能と表示されていますね。とにかく、インバータは効率化の切り札です。

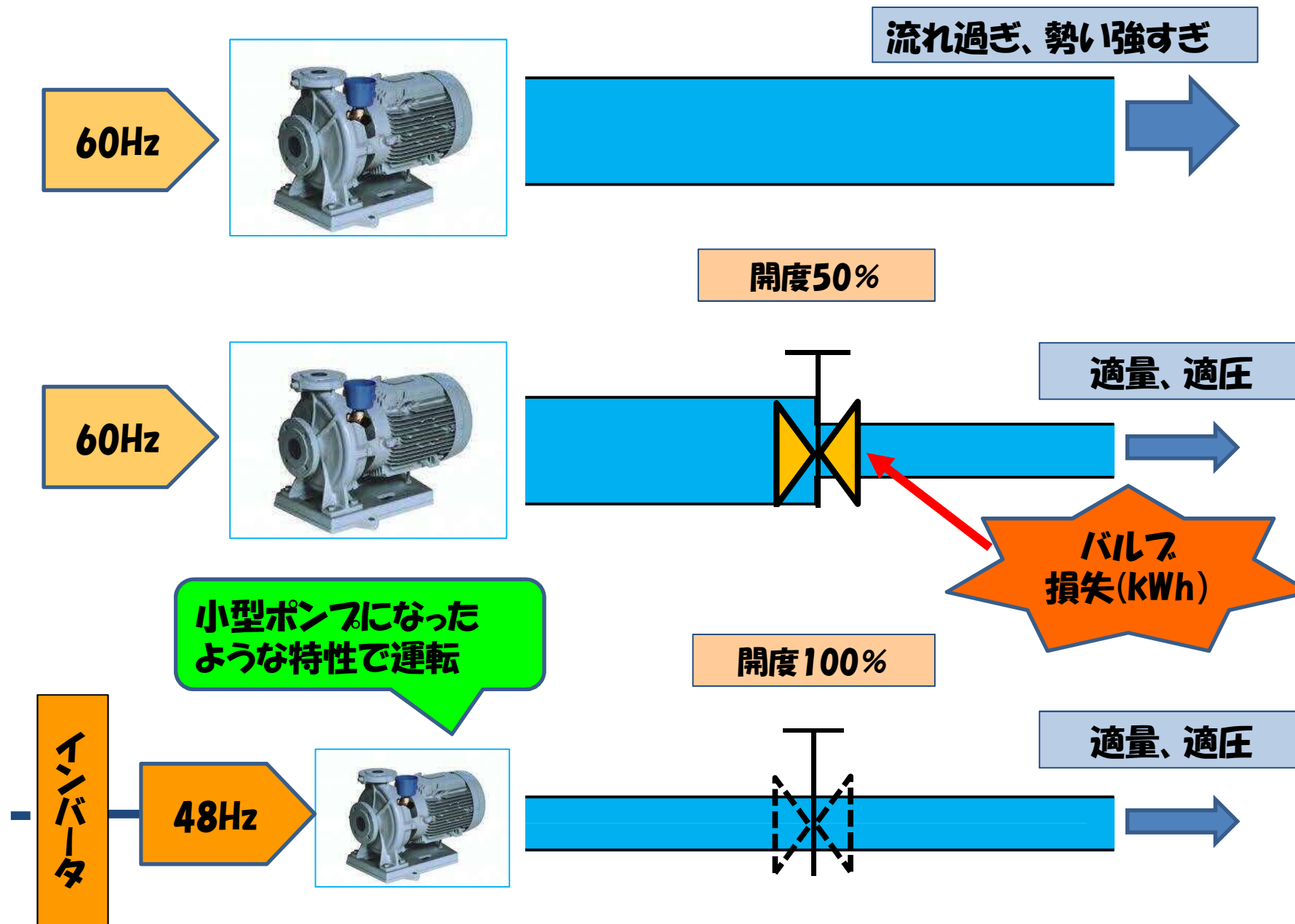
③インバータはモーターに供給する電気の周波数を変化させてモーターの回転数を上げ下げする装置です。10%回転数を下げると電力が25%程度減るのです。

③エアコン等の必要能力が昼と夜で大きく異なるように、装置の負荷は常に変化します。小さな負荷の時は小さい出力で運転すると効果的です。

⑤ファンやポンプ等の流体機械は回転数を下げると大きく電力が減ります。次の画面にそのイメージを示します。

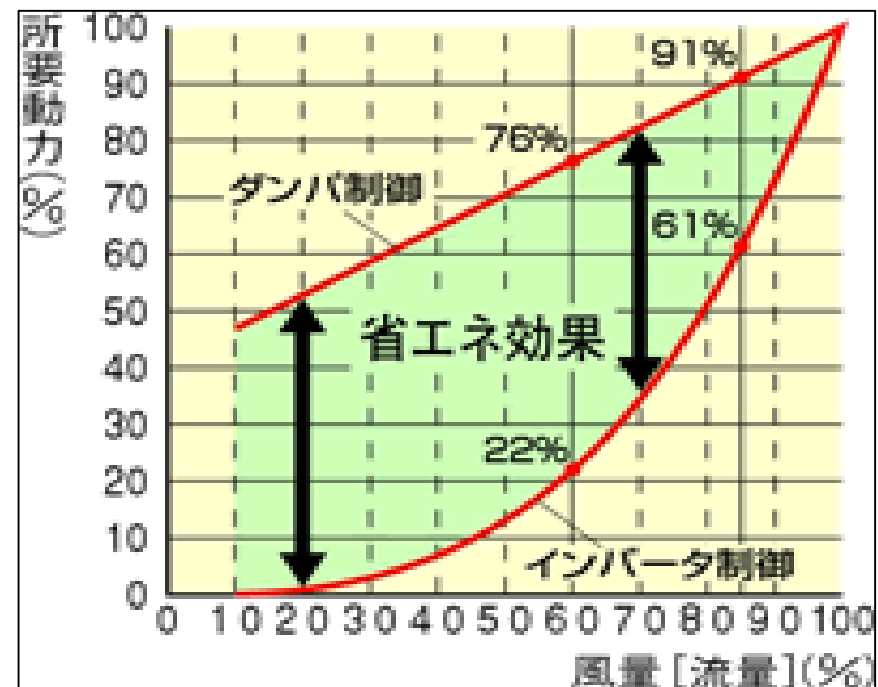


塩津 コンサルタント



- ① ポンプやファン等の流体機械は**回転数変化(=流量の変化)の3乗で軸動力(モータ入力)が変化する。**
- ② 冷却水、冷水ポンプ等必要流量に対して**10～20%余裕を持つ設備が多い。**
- ③ **10%流量を削減すると電力が25%程度減少**
- ④ 水量や風量の変化が大きく運転時間の長い設備で導入すると**効果**が大きい。
- ⑤ インバータを用いてビルや工場の設備システムを省エネする場合、国の補助金活用**の可能性がある。**

回転数変化	変化比率	吐出量	全揚程	軸動力
N_1	1	1	1	1
N_2	0.9	0.9	0.81	0.729
N_3	0.8	0.8	0.64	0.512
N_4	0.7	0.7	0.49	0.343



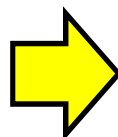
冷却水ポンプのインバータ化

41

【現状】

商業ビル（13,000㎡）の吸収式冷温水機は冷却水ポンプの吐出側バルブを絞って流量調整している。

ポンプ出力37kW、運転時間800h/年



【対策案】

インバータを設けて、水量を80%に削減し、吐出側バルブを全開にした。

インバータ効率は95%

省エネ率は31%



軸動力100%



インバータにより回転数を下げて、流量と圧力を適正化する。

軸動力65.4%

効果	電力削減量	7,600〔kWh/年〕	費用	100〔千円〕
	削減金額	167〔千円〕	回収年数	0.6年
	出さずに済んだCO ₂	3.8〔トン-CO ₂ /年〕		