省エネ診断による
運用改善・設備導入事例について

第1章「省エネ診断」の概要
第2章　省エネ診断事例（運用改善＋αを意識して）

令和 6年 初春

一般財団法人省エネルギーセンター

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

第１章「省エネ診断」の概要

1.1)資源エネルギー庁所管３事業とその分類

1.2)「総合診断」:３つの特徴

1.3)省エネ・節電ポータル「shindan-net.jp」ご案内

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

1.1)資源エネルギー庁所管3事業とその分類

・当センターでは、表1-1のうち「**省エネ最適化診断**」を実施致しております。

表1-1　省エネ診断の分類（令和6年12月18日現在）

作成：（一財）省エネルギーセンター、（一社）環境共創イニシアチブ

項目	省エネ診断拡充事業 設備診断	省エネ最適化診断 総合診断	省エネお助け隊の診断 相談 診断 支援
診断対象	以下のいずれかに該当すること ・中小企業基本法に定める中小企業者 ・会社法上の会社以外で、年間エネルギー使用量1,500kl未満の事業所	以下のいずれかに該当すること ・中小企業基本法に定める中小企業者 ・会社法上の会社以外で、年間エネルギー使用量1,500kl未満の事業所	以下のいずれかに該当すること ・中小企業基本法に定める中小企業者 ・会社法上の会社以外で、年間エネルギー使用量1,500kl未満の事業所
診断費用	**事業者の希望に添えるよう事業所の設備等に合わせた以下のメニューを用意** ・設備単体プラン(1設備)　：　5,280円（税込） ・設備単体プラン(2設備)　：10,560円（税込） ・まるっとプラン　(原則3設備)：15,840円（税込） ※費用の支払いは、診断報告会実施後	事業所の規模等に合わせて、以下３つのメニューを用意 ・A診断　：10,450円（税込） ・B診断　：16,500円（税込） ・大規模診断：23,100円（税込） ※費用の支払いは、原則申込時	事業所の規模、設備等に合わせて、以下３つのメニューを用意 ・1名診断　：10,120円（税込） ・2名診断　：15,400円（税込） ・3名診断　：22,880円（税込） ※費用の支払いは、診断報告会実施後
診断期間	**契約締結から診断報告会まで約1か月**	**申込から診断結果説明会まで約2か月～2か月半**	**契約締結から診断報告会まで約1か月半～2か月**
主な診断内容	・費用のかからない運用改善による省エネ提案 ・高効率省エネ設備への更新提案 （投資回収年シミュレーションを含む補助金案内 等） ・エネルギー使用量を見える化 **（事業所全体および電気を中心としたエネルギー種別毎）** **※省エネ最適化診断や省エネお助け隊の診断と比べ、より効率的な診断を想定**	・費用のかからない運用改善による省エネ提案 ・高効率省エネ設備への更新提案 （高効率空調、高性能ボイラ 等） ・エネルギー使用量を見える化 （**事業所全体**およびエネルギー種別毎） **・再エネ提案（自家消費型太陽光発電等）**	・費用のかからない運用改善による省エネ提案 ・高効率省エネ設備への更新提案 （投資回収年シミュレーションを含む補助金案内 等） ・エネルギー使用量を見える化 （**事業所全体**およびエネルギー種別毎）
診断の特徴	**・省エネ診断の申込が簡易** **・短時間で診断可能** ・事業所でメインで使用しているエネルギーや事業者の気になるエネルギーについて診断が可能 ・費用のかからない運用改善を優先的に提案 ・運用改善、投資改善について、診断先に最も効果的な改善内容を提案	・エネルギーのムダを総合的に判断 ・費用のかからない運用改善を優先的に提案 ・運用改善、投資改善について、診断先に最も効果的な改善内容を１０項目ほど提案 **・脱炭素化へ向けて再エネ提案も実施** ・より深堀した省エネ取組を希望する場合は、IoT診断を受診することも可能	・省エネ診断後の省エネ取組を実施することを念頭に置いた省エネ診断 **・省エネ診断から省エネ取組の支援まで、同一専門家が一気通貫して対応可能** **・経営の専門家が省エネの専門家と連携して支援** ・同一年度内に複数事業所の診断を受けることも可能 ・年間エネルギー使用量100kL未満の小規模事業者への省エネ診断実績も豊富
診断員の主な資格	【主な資格】 エネルギー管理士、電気主任技術者、管工事施工管理技士、技術士 等 ※その他10年以上の経験を有し、執行団体が認めた者	【主な資格】 エネルギー管理士	【主な資格】 <省エネに関する専門家> ・エネルギー管理士、電気工事士（1種）、技術士 等 <経営に関する専門家> ・中小企業診断士、行政書士、税理士 等 ※その他10年以上の経験を有し、執行団体が認めた者
申込方法	「特設WEBサイト」の登録診断機関一覧からご選択いただき、登録診断機関に申込 https://shoeneshindan.jp/guide/	「省エネ・節電ポータルサイト」から申込書をダウンロードの上、必要事項をご記入いただき、メール、FAX、郵送のいずれかで省エネ診断事務局に申込 https://www.shindan-net.jp/service/shindan/entry.html	「省エネお助け隊ポータル」の相談窓口一覧から、最寄りの省エネお助け隊に問合せ https://www.shoene-portal.jp/consultation/

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

1.2)「総合診断」:3つの特徴

・**省エネ最適化診断**の「総合診断」としての特徴は大きく3つ(前頁の表1-1も参照のこと)。設備機器単体のみに着目するのみならず、**「事業所全体の」エネルギー消費を踏まえた省エネ提案**を行うこと、診断対象事業所(者)の「**組織としての省エネ取組についても診断**(定性的な内容も含め、できるだけ客観的視点からチェックし点数評価)」し、わかりやすくビジュアライズすること(図1-1および表1-2を参照のこと)、そして、エネルギー使用の”最適化”という観点から、**再エネ**(特に自家消費型太陽光発電)**についても提案する場合がある**(耐震基準などに留意しつつ)ことが挙げられます。

いわば

「省エネマネジメント」に関する現状診断

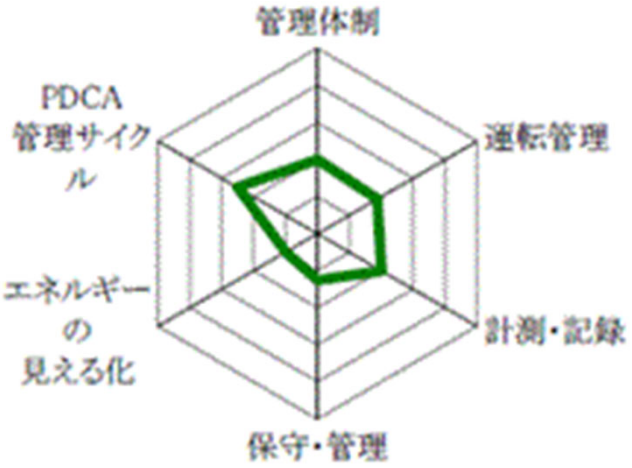


図1-1　エネルギー管理状態の評価
(レーダーチャート)
※省エネ最適化診断報告書による例。

表1-2　工場の省エネチェック項目のうち「一般管理事項」(抜粋)

【凡例】Ⅰ.日常業務に組み込んで実施できる(技術的なハードルが殆どない)もの。
Ⅱ.専門家のアドバイス等により自らが実施できる(短期の計測等、技術的知見を要する)取り組み。
Ⅲ.設備投資が必要な取り組み。

分類			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	チェック項目
(1)非化石エネルギーを含むすべてのエネルギーの使用の合理化	[1]一般管理事項	1.省エネ推進体制	○			省エネ活動を継続的に行う仕組み(省エネ委員会など)がありますか
			○			省エネ活動のPDCAを、経営層の参画を前提に回していますか
			○			省エネを推進する責任者やリーダーを決めていますか
			○			省エネの目標値(~%減、~ﾄﾝ減など)を設定していますか
			○			省エネ対策の方針や実施計画を設定していますか
			○			エネルギー消費状況を社員に見えるように掲示していますか
			○			人材教育や省エネ啓発活動をしていますか
			○			クールビズやウォームビズを実施していますか
			○			省エネへ取り組むための時間や予算を確保していますか
		2.計測・記録・保守	○			設備台帳、図面などの文書類を管理していますか
			○			重点的に管理すべき省エネ対象設備を特定していますか
			○			主要設備の運転記録(日報、月報など)がありますか
			○			運転状況を確認するための管理値やその範囲を決めていますか
			○			設備の日常点検・保守を行っていますか
			○			主要設備の管理標準がありますか(空調、換気、照明、生産設備など)
			○			計測器の校正検査を定期的に行っていますか
			○			フィルタ、ストレーナ等の定期清掃、交換をしていますか
				○		定期的な配管等の補修・漏洩点検(水、蒸気、圧縮空気等)をしていますか

出典:「工場の省エネルギーガイドブック2023」を一部改変(省エネ・節電ポータルサイト「shindan-net」内で公開中のもの)

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

[事例]暖房用蒸気ボイラ負荷の一部EHP化 ～「総合診断」の技術的イメージ～

・とある業務用施設では、冷暖両用型の電気式ヒートポンプエアコン(EHP)を冷房時のみに使用、冬季の暖房は蒸気ボイラーで行っていました。当該施設の契約電力を確認したところ、冬季の電力ピーク値が夏季より約200[kW]以上少ないことが確認できたため、デマンドへの影響がない範囲で★、冷房用であったEHPを暖房でも利用しボイラーの使用を減らすことで、通年での冷暖房全体の省エネをご提案しました。

表1-3　ボイラによる暖房負荷のEHPへの「肩代わり」

設備構成 改善前	型番(室外機)	冷媒	対応可能な用途(仕様)	エネルギー	月 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3
ビル用マルチAC	RXYP140AA	R410A	冷房／**暖房**	電気	暖房機能を使用せず
ボイラー	—	—	暖房専用	13A(都市ガス)	

改善後	型番(室外機)	冷媒	仕様	エネルギー	4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3
ビル用マルチAC	RXYP140AA	R410A	冷房／**暖房**	電気	
ボイラー	—	—	暖房専用	13A (都市ガス)	

1/2を電気で賄う

■本事例のポイント

・ボイラーとEHPとの「効率差」に着目し、技術的かつ経済的に可能な範囲でEHPを活用する。

※一般的な蒸気ボイラーの実効率:0.9程度。

[試算例]

(1)従来ボイラーで得ていたEHP転換分の暖房エネルギー
158,515[m³] × 0.9(ボイラー効率) × 45.0[GJ/千m³] × 3.6[kWh/GJ] = 1,783,333[kWh]

(2)ボイラーと同じだけ暖房エネルギーを得るためのEHP消費電力
1,783,333[kWh] ÷ 16.0[kW] × 3.88[kW] = 432,458[kWh]

・技術的には、厳冬期の霜取り運転に注意。
⇔管理標準(例):「外気温5℃以上ならEHP活用」

・経済的には、デマンド超過を回避すること。

★既設PACを活用するため、電化による省エネのように変圧器増設が不要。

㋐暖房能力:16.0[kW]
㋑暖房時消費電力:3.88[kW]
(COP=㋐/㋑=4.12)

図1-2　空調システム(ビル用マルチエアコン)イメージ

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

《参考》太陽光発電の設置と「耐震基準」

・ビル建物の屋上などに太陽光発電を設置する場合の最大障壁が「耐震基準」です。基本的に、**1981(昭和56)年以前＝新耐震基準以前の非住宅建築物の屋上に太陽光発電パネル等を設置することは、耐震の観点から推奨できません**。

・なお公知の調査(引用)より、2020年1月時点での延床面積3,000m²以上のオフィスビルのうち、新耐震基準以前の建築物の棟数および割合を表4に示します。**診断時点では少なくとも、対象施設(用途を問わず)の構造計算書の在処などをまずご確認頂くことをお勧めします**。

表4 1981年以前に竣工したオフィスビルストックの比　　表の単位：万m²(括弧内は棟数)

	東京区部	大阪	名古屋	札幌	仙台	さいたま	千葉
竣工年 1981年以前	1,447(1,215)	465(387)	146(127)	95(89)	57(64)	7(15)	34(32)
竣工年 1982年以降	5,869(3,720)	1,125(852)	477(393)	173(154)	170(160)	103(89)	167(72)
竣工年 築年不詳	33(61)	16(18)	2(6)	1(1)	2(2)	0(0)	0(0)
1981年以前の比率：%	20(24)	29(31)	23(24)	35(36)	25(28)	7(14)	17(31)

	横浜	京都	神戸	広島	福岡	地方都市	全都市計
竣工年 1981年以前	75(83)	38(41)	52(55)	47(63)	133(113)	444(584)	3,043(2,868)
竣工年 1982年以降	486(298)	69(88)	129(112)	116(123)	231(259)	1,061(1,282)	10,177(7,602)
竣工年 築年不詳	2(3)	0(0)	2(2)	1(2)	0(1)	8(15)	68(111)
1981年以前の比率：%	13(22)	35(32)	29(33)	29(34)	36(30)	29(31)	23(27)

引用：一般財団法人日本不動産研究所,『全国オフィスビル調査(2022年1月現在)の調査結果』,2022年10月7日

・そもそも、自家消費型太陽光発電の設置をご提案するにあたっては、耐震基準のみならず、設置可能な場所の方角や、診断対象事業所における電力需要(具体的には、土日などに余剰が発生する場合なども想定)など、様々な観点から検討の上、ご提案が可能かどうか(and/or 出力何[kW]ならばご提案できるか)を**総合的に検討**致しておりますことをご承知おきください。

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

1.3)省エネ・節電ポータル「shindan-net.jp」ご案内

・「省エネ最適化診断」の詳細や、当該事業等を通じた事例を検索 and/or 閲覧できます。冊子や動画でもご確認可能です。

各種冊子（パンフレット、事例集、ガイドブック等）や省エネ自己診断ツール等はこちらから

「省エネ最適化診断」「無料講師派遣」の紹介をしています。

〇省エネ診断事例紹介（270事例）

過去の診断事例に基づき、各診断での具体的な提案・効果・費用等を紹介

主な業種や設備、省エネ技術から事例を検索することもできます

〇省エネ動画チャンネル

・支援現場レポート掲載事業者の内、代表事例を動画で紹介

めっき製造業、発泡スチロール製造業、電気・電子機器製造業
特別養護老人ホーム

・省エネチューニング手法等をわかりやすく紹介

・燃焼炉における空気比の調整
・コンプレッサ吐出圧低減の調整
・インバータ活用によるポンプ・ファンの省エネ
・エア漏れ対策による省エネ
・外気導入量削減による省エネ
・冷水温度緩和による省エネ
・ビルの省エネ
・換気量の最適化とエネルギー管理

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

第2章　省エネ診断事例（運用改善を意識して）

2.1)電力消費の外気負荷分析

2.2)圧空システムとしての「吐出圧低減」

2.3)蒸気「システム」としての省エネ推進

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

2.1)電力消費の外気負荷分析 ①コロナ禍補正ケース

・「省エネ最適化診断」では、**直近1年分の月別消費電力量**(などのエネルギーデータ)**を申込時にお預かりし、総合診断の基礎と致します**。しかし、例えば「コロナ禍」の影響で生産量や営業日数に大きな変動が生じている場合などは、それらも考慮した診断を実施しております。

⇒なお、ある事業所では、過去4年度間の月別電力消費量と営業日数に関する情報を貸与頂けたため、営業日あたりの月別消費電力量の最高値、最低値、平均値をグラフに纏め、より精緻な「見える化」を図りました(図2-1-1)。更に図2-1-2のように、当該都市の外気温データとの相関をみると、**外気温の影響を受けていることがよくわかります**。

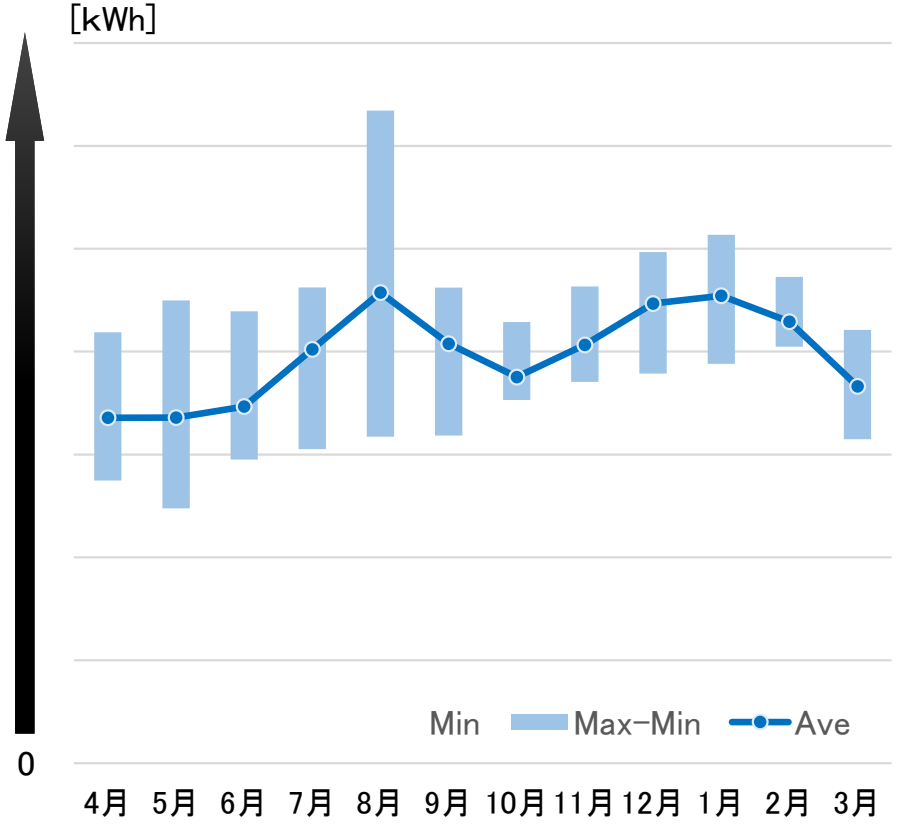


図2-1-1 直近4ヵ年度の月別消費電力量(なお営業日あたり)

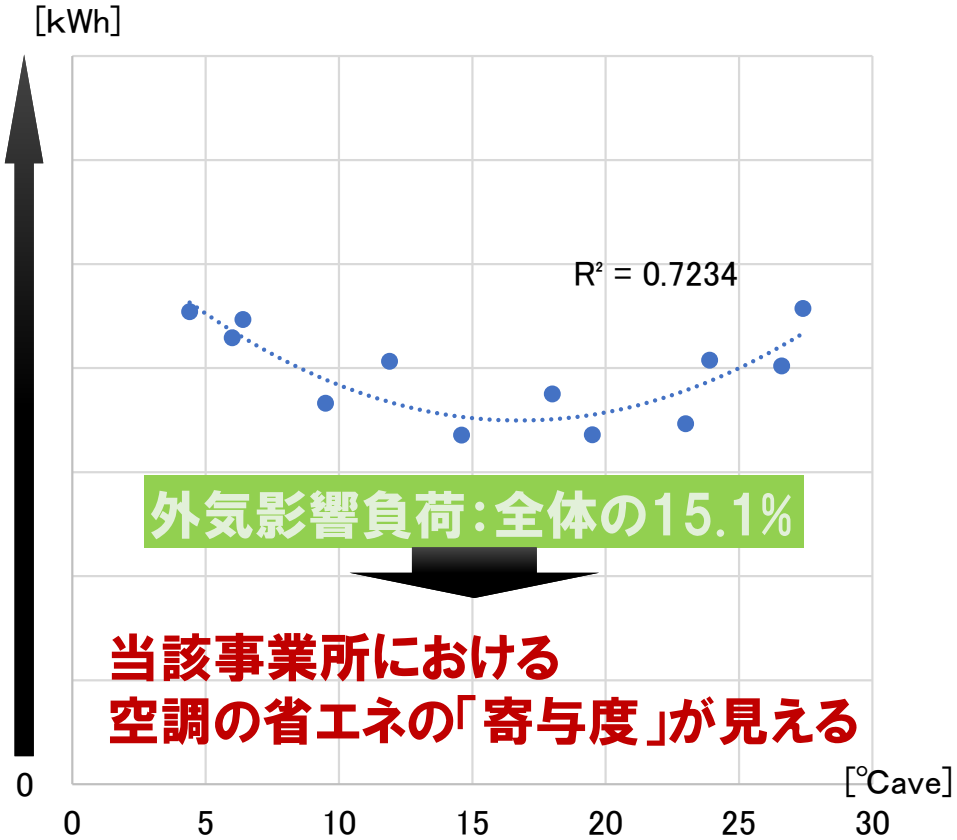


図2-1-2 直近4ヵ年度の平均月別消費電力量(一日当たり)と某都市の平年の月平均気温との相関(散布図)

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

②運用改善＋αの具体策　a.「熱だまり対策」による省エネ

- 熱の自然原理は「暖かい空気は上へ、冷たい空気は下へ」(図2-1-4)。特に冬季は往々にして暖房による熱(≒暖気)が天井付近に溜まり、足元が寒いままであるケースがみられます。
- 当該問題への解決策として、小型ファン(オフィスでは扇風機やサーキュレータ、シーリングファン等)の活用による空気循環を行い、過剰な冷暖房を避ける省エネ策が知られます(写真ならびに図2-1-3参照)。

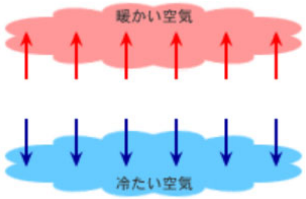
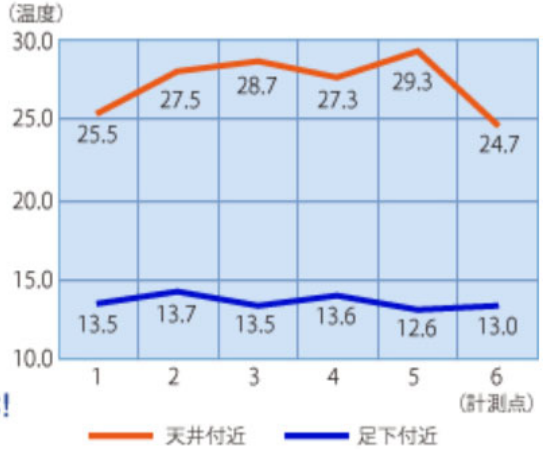


図2-1-3　熱の自然原理
(イメージ)

写真　天井ファンの例

従来の課題

天井付近には熱だまりができる一方で足元は寒いまま!
エアコンから離れた場所ほど深刻です。上下の平均温度差は約14℃!



解決策(例)

ファンのおかげで快適　4℃設定ダウンでも足元約10℃アップ
おまけに20%以上の省エネ!(某工場における実測値)

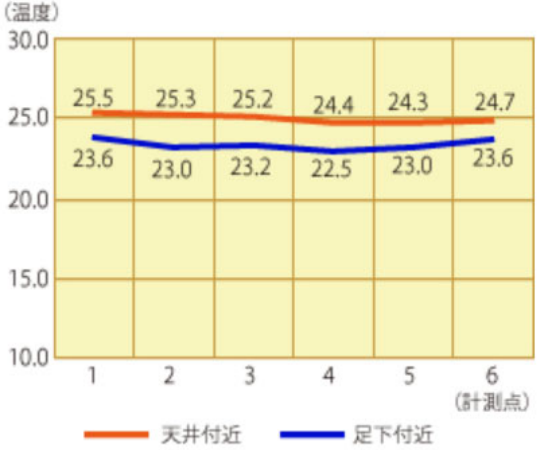
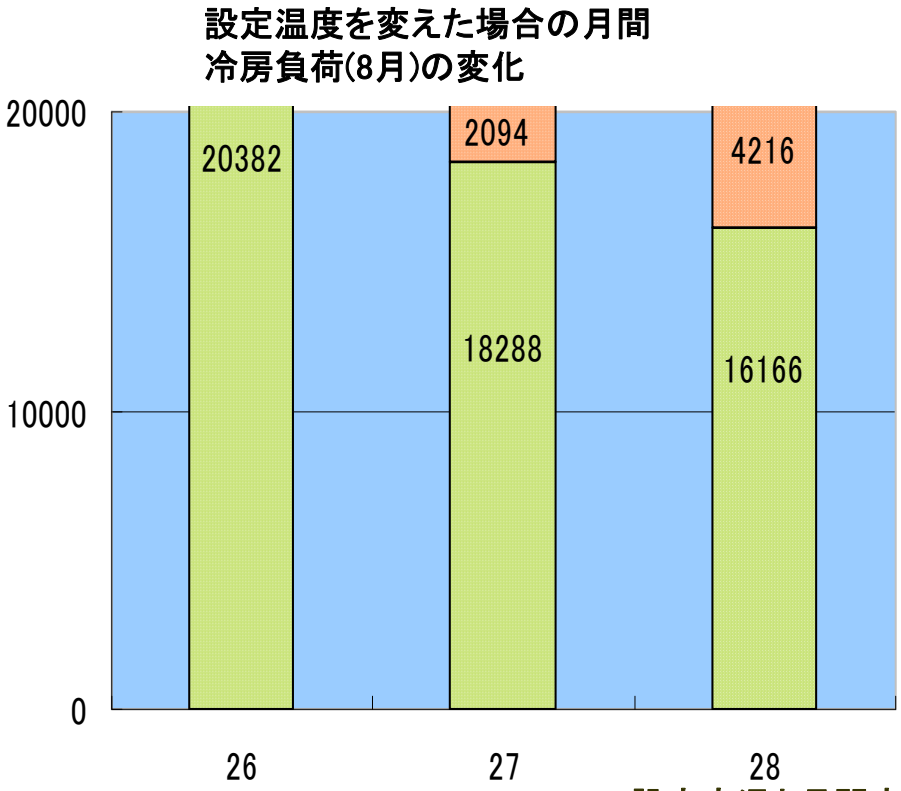


図2-1-4　冬季の「熱だまり問題」出典:「オフィスレイアウト神戸」ホームページ

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

b.LED照明導入に伴う「室温管理の再確認」

・工場／業務用施設等問わず、LED照明への更新が進んでいることを踏まえ、LED照明による発熱負荷低減に伴う暖房負荷増と、それを念頭に置いた対応（「重ね着」など）、さらに冷房期の熱負荷低減による「冷房の省エネ効果の積み増し」を意識しても良いかもしれません。
・なお経済産業省で推奨している「夏 28℃、冬 20℃」は「設定温度」ではなく「室温」です。室温を適切な温度にするべく、できれば温度計（仕様は自由）で実測をしながら設定温度を調整すると良いでしょう（居室内の温度ムラがあることを十分にご理解願います）。
・冷暖房の設定温度を 1℃調整すると、エネルギー消費が約10%減少（図2-1-5）するとされていますが、換気の状況等によっても効果が変化することにも留意が必要です。



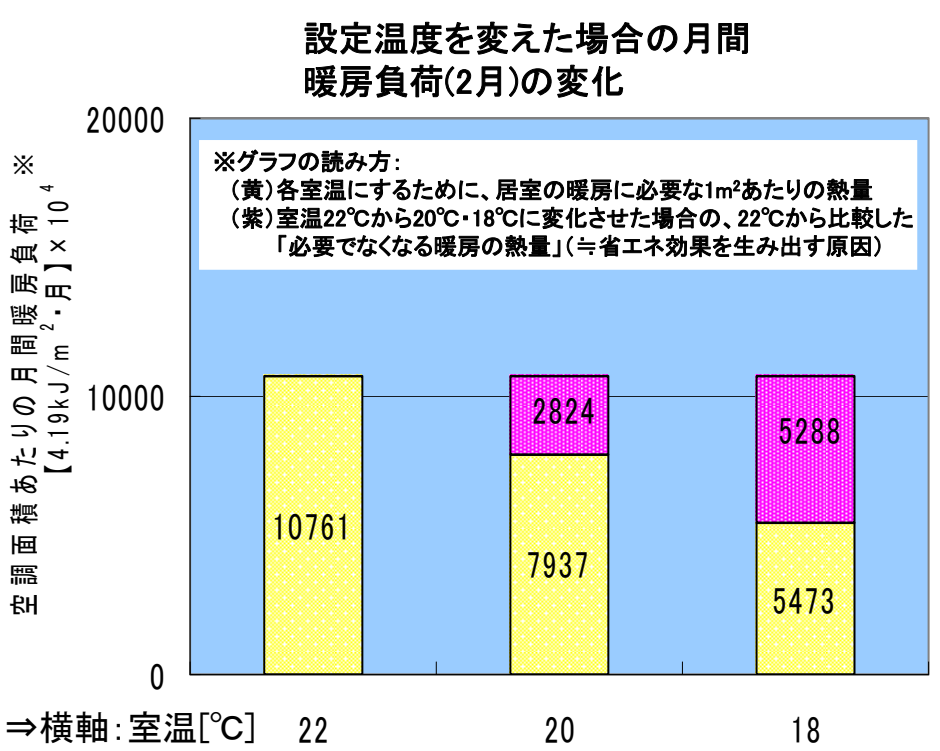


図2-1-5　設定室温と月間空調負荷の関係（事務所ビルの例）

〔出典〕オーム社「空気調和、衛生工学便覧」(1987)

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

2.2)圧空システムとしての「吐出圧低減」 ①概要

・負荷設備／装置に合った吐出圧力に設定することが圧空設備のエネルギー管理の基本です。例えば、ねじ式圧縮機であれば、吐出圧を0.7→0.6MPaGに設定変更すると約10%の省エネになります（右図2-2-1）。
・「吐出圧の低減による省エネ」の効果を最大化する（＝コンプレッサの消費電力削減で刈り取る）ための関連確認項目を以下に列挙しました。参考として頂ければ幸いです。
・なお仕切弁の圧力損失について、玉形弁（図2-2-2）は、直管相当長でみてゲート弁（図2-2-3）の50倍の圧損があります（そもそも、各種の弁が「値段相応」の圧損があることに留意）。

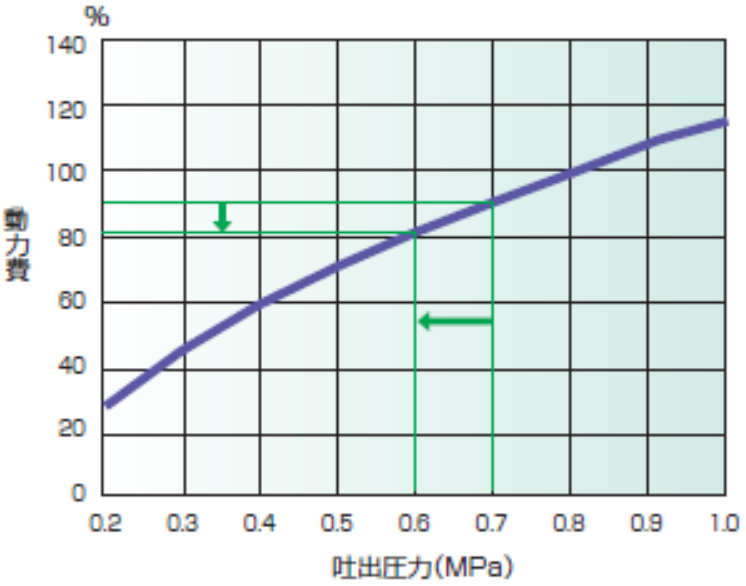


図2-2-1　吐出圧力と消費電力との関係
（主として）「スクリュー式」の例）

表2-1「吐出圧低減効果最大化」チェックリスト

☑	確　認　項　目
	ループ配管にしていますか？
	曲がり（エルボーなど）を極力減らしていますか？
	仕切弁は（玉形弁ではなく）ゲート弁を使用していますか？
	ドレン溜まりがない状態にできていますか？
	配管に下り勾配（1%程度）をつけていますか？
	錆びにくく抵抗の少ない配管材質を採用していますか？
	エアーの取り出しは主配管の上側からにしていますか？

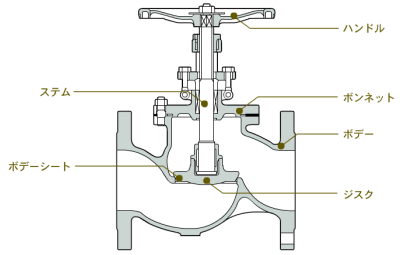


図2-2-2 玉型弁（グローブバルブ）

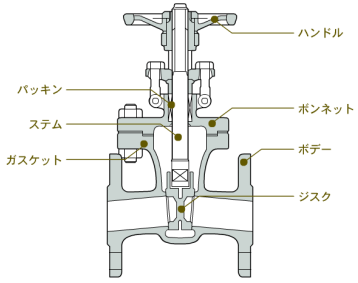


図2-2-3 ゲート弁

②吐出圧低減に不可欠な「エネルギーフロー視点」

・以下は、圧空システム全体としてのエネルギーフローを概念図にしたものです。「ありとあらゆる部分に圧損（や漏れ）がある」と考え、その原因を徹底的に除去する意識が必要です。
・なおそもそも論ですが、**不要部分に圧縮エアー供給しない**（バルブ類の適切な閉止とその確認）**ことを徹底し、流量低減を図る**ことも併せて検討するとよいでしょう。

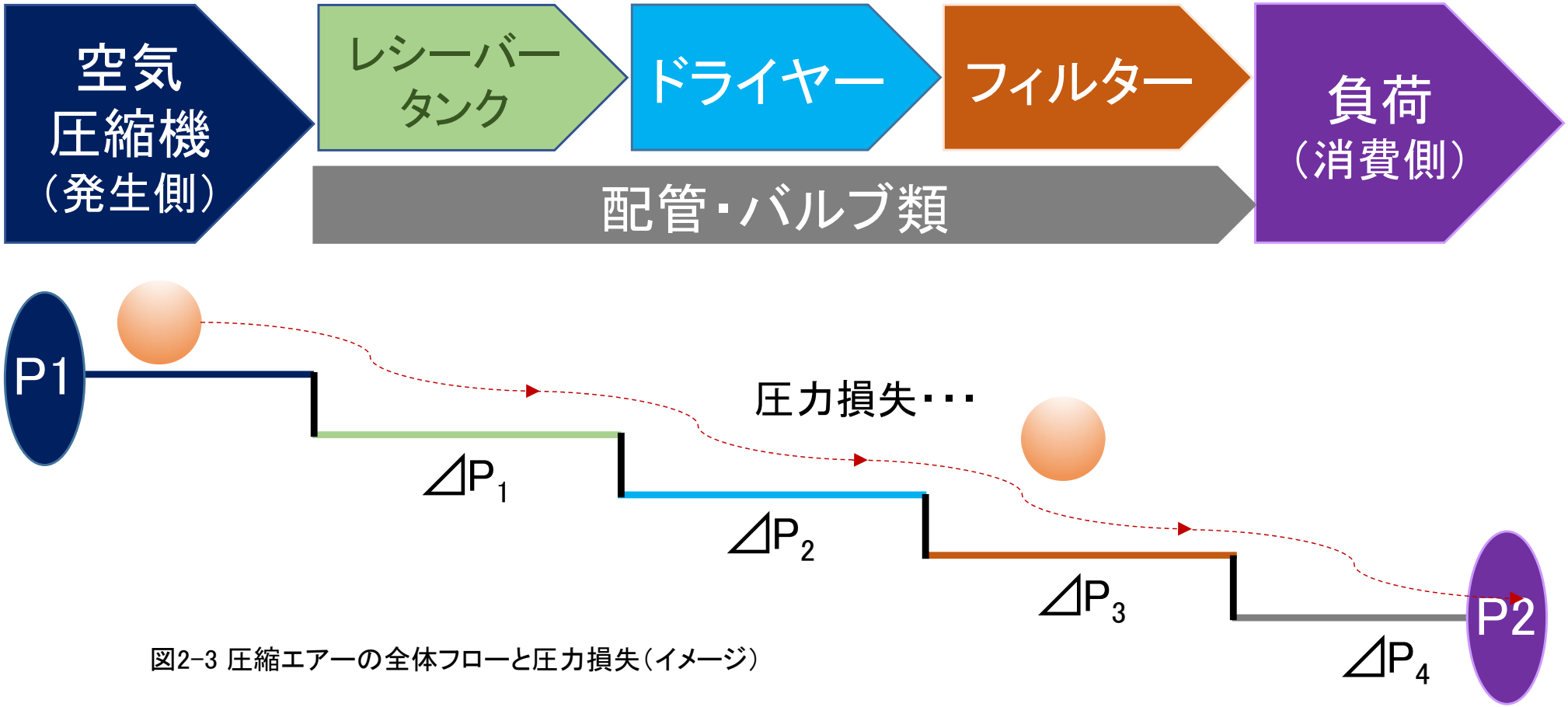


図2-3 圧縮エアーの全体フローと圧力損失（イメージ）

全体の圧力損失＝P1－P2＝⊿P1＋⊿P2＋⊿P3＋⊿P4

参考文献：省エネルギーセンター主催『省エネルギー技術講座』,『空気圧システムの省エネルギー』（日立産機システム）

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

③圧縮空気の漏洩量と吐出圧との関係

・右図は、空気ノズルをエア漏れ部位と見立て、その吹出空気量の圧縮空気圧力との関係を示したもの。**エア漏れ量は、吐出圧低減により自ずと減少します**(図2-4)。

・**定期漏れ点検に当たっては、漏れ率の推計によって確認でき**、これを自動的に行う装置もあります。なお最近よく用いられるエア漏れの「現場確認方法」を図2-5に示します。**インバータ搭載型空気圧縮機をお使い**(もしくは一定速機の負荷率が高い)**場合、エア漏れ点検のルール化を！**

・その他の対策として、老朽配管整備、不要配管撤去、主配管を溶接式にする、ホースバンドエスカルゴ型に変更する(そもそもカプラーを使う)等が挙げられます。

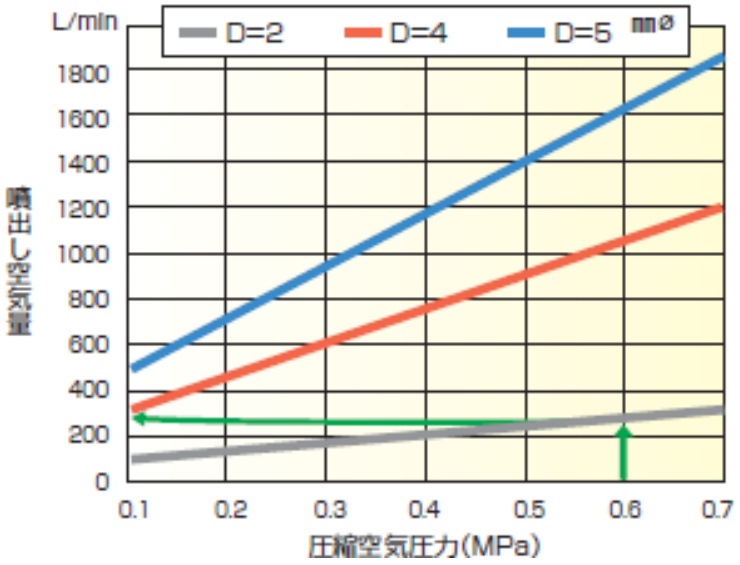
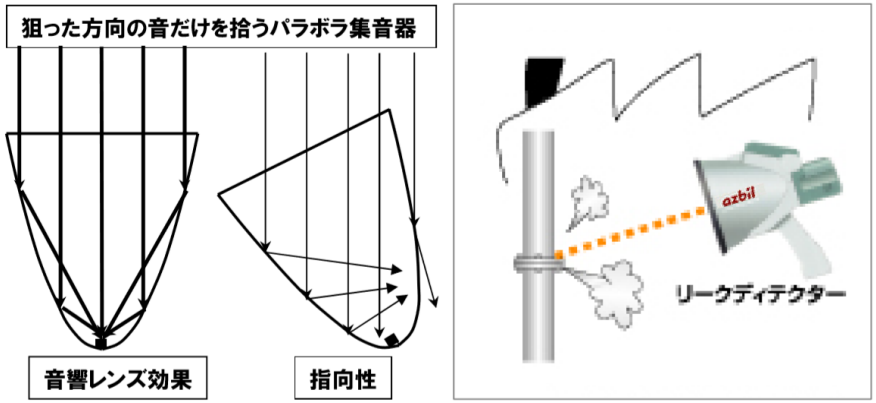


図2-4　空気ノズルの吹き出し量
(配管径と圧縮空気圧力との関係)

出典：㈱JFEアドバンテック『エアリークビューアー』



出典：㈱アズビル『リークディテクターⅡ』

図2-5　代表的な「エア漏れ探索方法

【ポイント】定期的なリークパトロールの「お金のかけ方」

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

2.3)蒸気「システム」としての省エネ推進　①概要

・工場（クリーニング業含む）やホテル・病院等で屡々使用される蒸気。蒸気が持つ熱は大きく、かつ、ムラなく高温での加熱が可能なため、単独の熱媒体としては効率的といえます。
・一方、図2-6のとおり、ボイラ本体の熱損失、蒸気配管※やバルブ・フランジ部からの放熱損失、スチ―トラップ不良等により、**負荷側で有効活用できる蒸気は、思いの外少ないです。**
　⇒従って**「蒸気システム」としての省エネ化を図るには、システム全体フローの中から、まずは運用改善で対応可能な取り組みを選択**して実施することが望まれます。
・なお蒸気（および温水）による加熱や給湯は、現在の技術水準でも、ヒートポンプや電気ボイラーで代替が可能（投資改善※）です。しかしそもそも、**システム全体のロスが大きい状態のままであれば、その効果を極限まで得ることは難しい**という点には、注意をしましょう。

※少なくとも、配管を短くすることによる放熱ロス削減は狙いましょう。

■蒸気システムの全体フロー（一例）

《参考》蒸気有効利用率の算定方法　使用機器の全ての蒸気弁を全閉とした時の燃料使用量から、ボイラ本体の損失熱量（一定）を減じて、配管放熱を算定する。

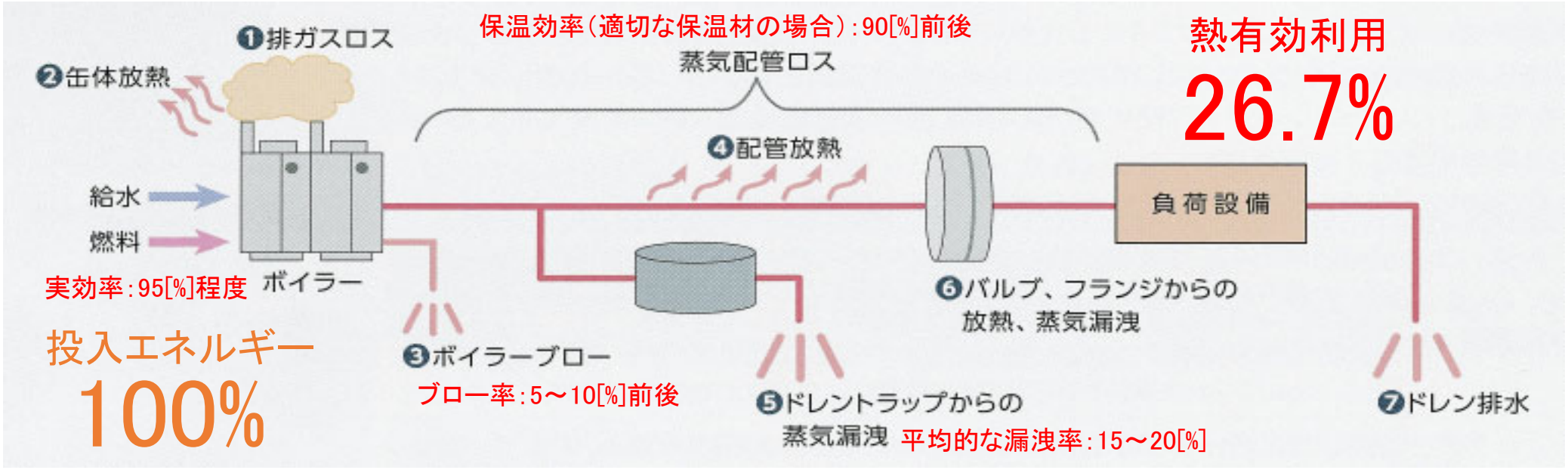


図2-6　蒸気システムの全体フローと熱損失

出典：（一社）日本エレクトロヒートセンター,『産業用ヒートポンプ活用ガイド』,2017年3月

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

②運用改善＋αによる具体策　a.蒸気配管の保温

・図2-7-1は、ある病院の機械室にある蒸気配管を撮影したものです。機械室のみで、少なくとも16[個](目視確認)のバルブ類に保温材がなく、放熱ロス(直管で1.2[m/個]×16)が生じております。
・当該設備では蒸気圧力も0.75[MPaG]と高い(＝蒸気温度が高い)ため、周囲との温度差が大きいために放熱ロスもより大きくなります。一般的に、点検の頻度がそう高くないことを念頭において、市販(工事が不要なものでもOK)の保温材を使用することをお勧め致します。

[事例]バルブ／フランジの保温(医療機関)

当該事例における
省ガス期待効果：

4,273[m³]

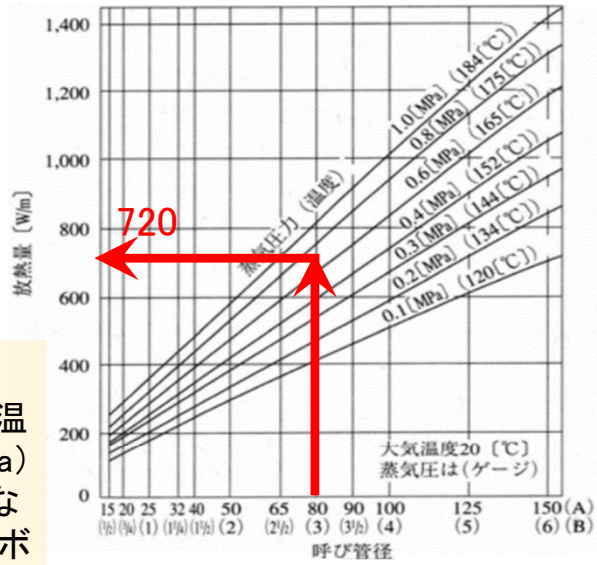


図2-7-1　蒸気配管の放熱量

《省エネ効果試算の前提》
80A配管(ボイラ効率90%、保温効率85%、蒸気圧力を0.75MPa)を19.2[m]断熱保温した場合。なお運転時間は10[h]、350[日]、ボイラで消費する都市ガスは12A、標準熱量は38.5[MJ/m³]。

19.2[m]×720[W/m]＝13,824[W]＝13.824[kW]
13.824[kW]×10[h]×350[日]=48,384[kWh]
48,384[kWh]×0.85[−]×3.6[MJ/kWh]=148,055[MJ]
148,055[MJ]÷0.9[−]÷38.5[MJ/m³]=4,272.9[m³]

(参考：4,272.9[m³]×70[円/m³]=299,103[円])

図2-7-2 蒸気配管におけるバルブ／フランジの状況

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

b.スチームトラップの点検

・図2-8は、某介護施設の蒸気ヘッダー下にあるスチームトラップを示しております。現場診断の範囲では点検された形跡がありませんでした。当該スチームトラップの型式は既に製造が終了＋製造年数からみても、消耗品としての寿命を迎えている可能性がありました。
・本事例で現場を拝見した際には、スチームトラップ出口側から湯気が立っていました。当該スチームトラップからであるかは不明ですが、複数のドレン配管類（図中の●）があることから、屋根裏などにあるスチームトラップから蒸気漏れが発生している可能性もあります。
・スチームトラップは消耗品です。概ね5年程度で漏れや詰まりが発生するとお考え下さい。幸い、蒸気ヘッダー下のスチームトラップに関しては、バイパス系統があるため、ボイラーの運転中でも各系統のバルブ（図中の▲）を開閉することで点検が可能です。

[事例]スチ―トラップの定期点検／交換（介護施設）

■サーモグラフィーの活用

出典：フリアーシステムズHP

・ボイラーで生成される蒸気は高温高圧であることを利用し、スチームトラップの出入口それぞれの温度を計測します。
・夫々が「高い」場合は「漏れ」、同「低い」場合は「詰まり」です。

交換時の注意

メーカーにより「面間」が異なります。

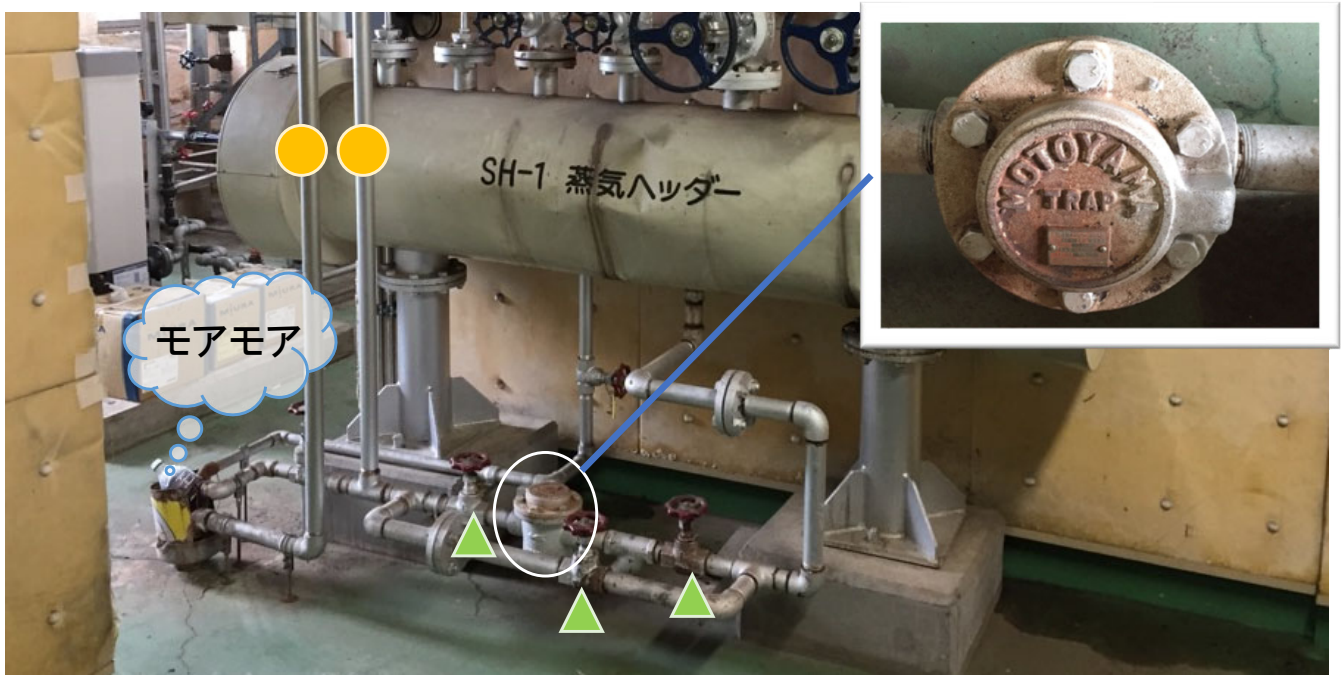


図2-8 蒸気ヘッダーとスチームトラップの状況

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24

③関連する手法　[事例]温水配管の放熱ロス（文教施設）

・温水配管からの放熱量は蒸気配管ほどではないものの、省エネのポテンシャルは大です。
・参考までに、放熱量の計算例をお示しします。**配管径、配管の熱伝導率（≒素材）、設置場所（地中か地上か、屋内か屋外か。地上 and/or 屋外は冬季の放熱量大）、運転時間などを精査**し、実際の値を代入すると放熱量を定量化できます。夫々の値が大きくなれば、保温による省エネ効果も大です。
・建物内の温水配管に付属するバルブやフランジ類は、旧来は経済性やメンテナンス性などの問題から、保温材を被覆させないケースが多々見られ「放熱ロスの温床」となっています。
・バルブやフランジの放熱量については、**簡易計算上は蒸気配管と同様“配管長さ換算で1.2[m/個]”として概算**して下さい（各々の表面積が直管よりも大きいことに起因）。
・なお天井裏などの温水配管が影響して、建物が結露することもあります。省エネ以前に、建物自体の管理の問題として対処が必要なケースもありますので、ご注意下さい。

式　温水配管の計算式

放熱量[W]＝配管の熱通過係数[W/m・℃]
×配管長さ[m]×温度差[℃]

例：給湯の往配管＝40A×50[m]、還配管＝20A×50[m]
給湯温度を往65℃・還62℃、周囲温度を15度を条件とする。
{0.37×50×(65−15)}+{0.24×50×(62−15)}＝1,489[W]
仮に当該条件で720時間運転されると、1,072[kWh]となる。

{補遺}
配管の保温材の剥離、濡れ（＝保温能力滅失）、バルブ・フランジの保温状況の目視点検を

表　給湯配管径と熱通過係数（ステンレス管の例）

配管径（呼び）	保温ステンレス管 ※
15A	0.20
20A	0.24
25A	0.29
30A	0.32
40A	0.37
50A	0.41
60A	0.49
75A	0.58
80A	0.66

※建築設備設計基準（21年度版）より抜粋
※保温材厚さは20mm
※1kW=860kcal/hとする

※熱伝導率の高い配管材質であればそのロスは倍加（例：鉄管はステンレスの約6倍）します。　単位：W/m・℃

資料ここまで

Copyright (C) The Energy Conservation Center, Japan 2023-24