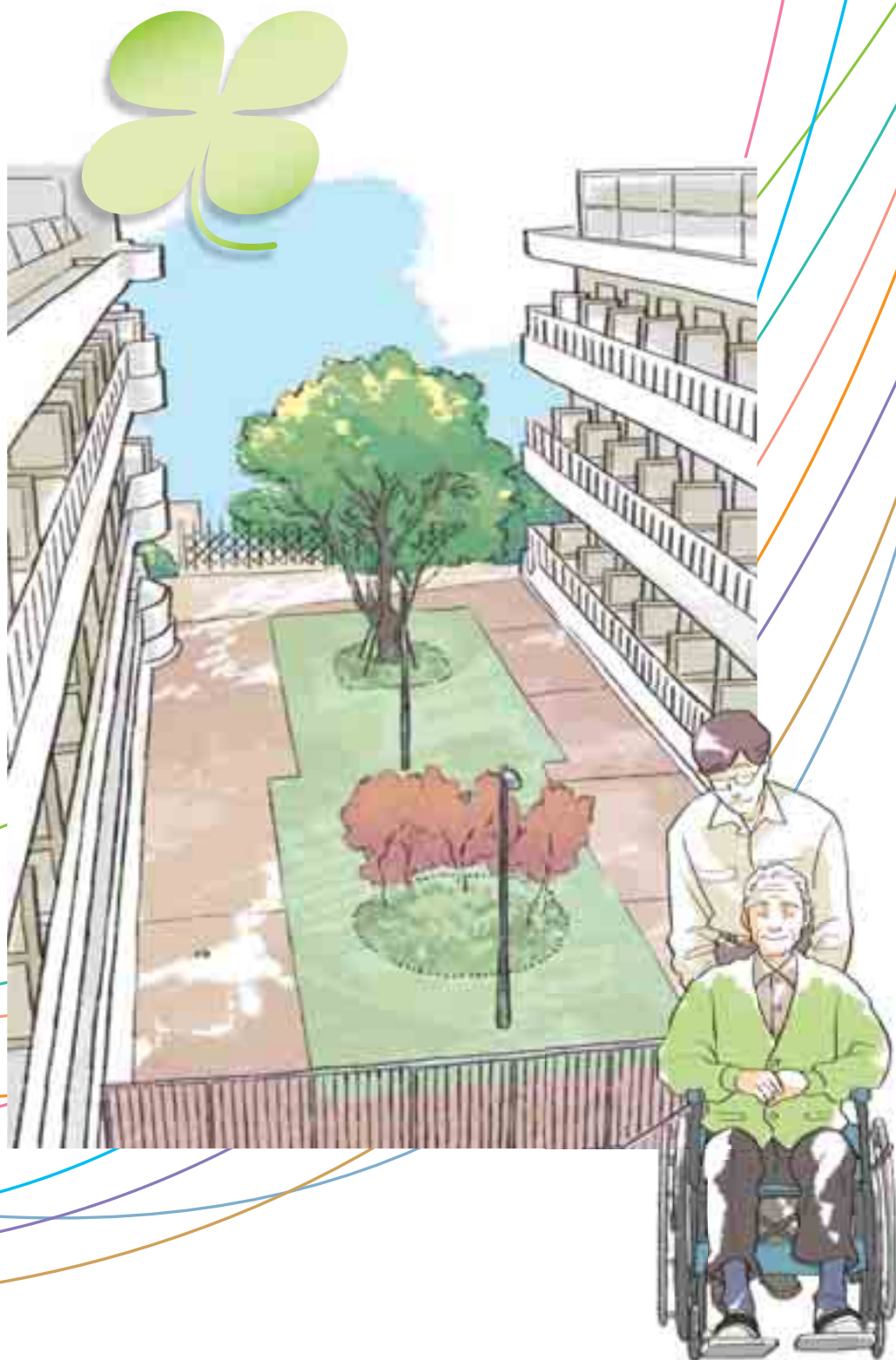


介護施設の省エネルギー対策



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

0.74度上昇



100年前(1900年代初頭)

現在

2100年

+6.4℃
海面59cm上昇

高成長社会シナリオ
→高度経済成長が続き、化石燃料を重視する社会

+1.1℃
海面18cm上昇

持続可能な発展型社会シナリオ
→経済発展と環境保全が両立する社会

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ことが必要です。

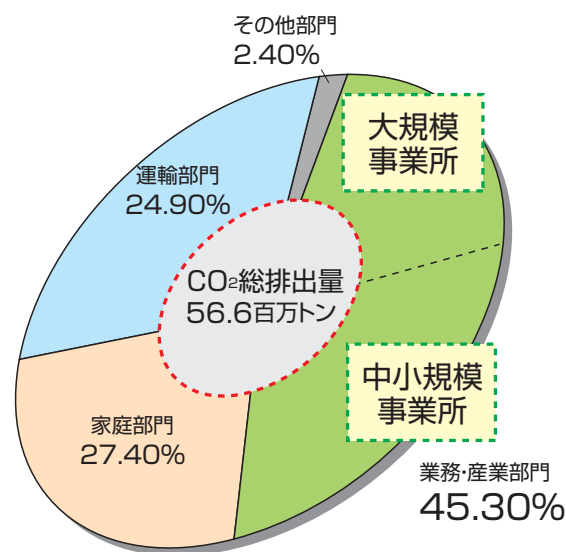
目次	1.はじめに	p1
	2.介護施設の概況	p3
	3.主な省エネルギー対策	p9
	4.省エネルギーの進め方	p11

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。



東京都内の部門別CO₂排出量割合
(2009年度暫定値)

◆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勧め

地球温暖化対策は永続的に取組まなければならない喫緊の課題です。「**経済活動の発展**」と「**環境問題の解決**」を両立した「**持続可能な社会**」を形成していくためには、効率的で無駄のないエネルギーの利用を推進していく「**省エネルギー** (以下「**省エネ**」といいます)」の推進が不可欠です。

このテキストブックは、社会福祉法人東京都社会福祉協議会のご協力により、アンケート調査と複数の事業所への省エネ診断結果に基づき、介護施設における省エネ対策のポイントを解説しています。省エネ対策は、**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、**皆様の実情にあった省エネ対策**に取り組んでいただきたいと思います。

2. 介護施設の概況

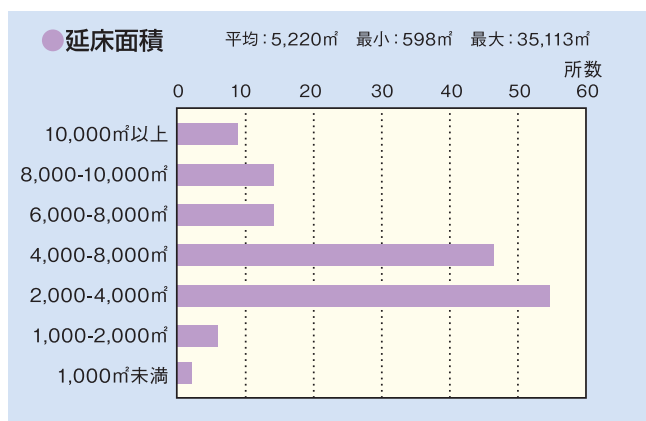
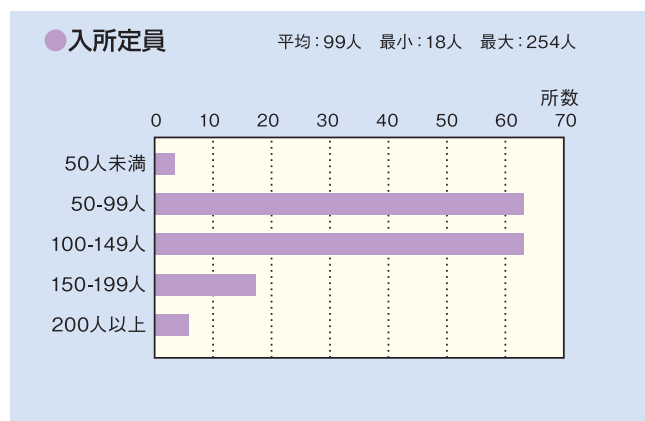
1. 介護施設の現状と特徴(アンケート結果より)

アンケート調査概要

■平成21年秋に東京都社会福祉協議会のご協力をいただきアンケート調査を実施しました。回答いただいた介護施設(特別養護老人ホーム)は152施設です(回収率:39.0%)。

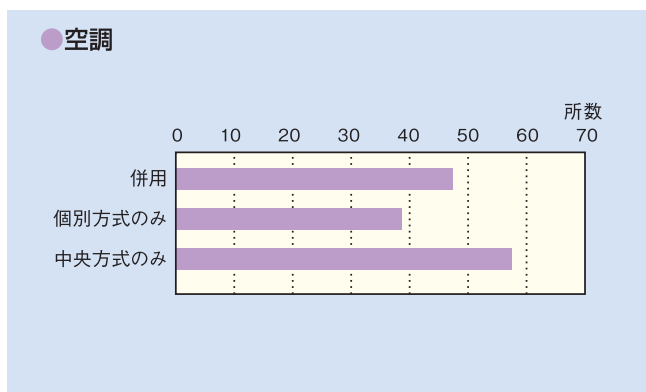
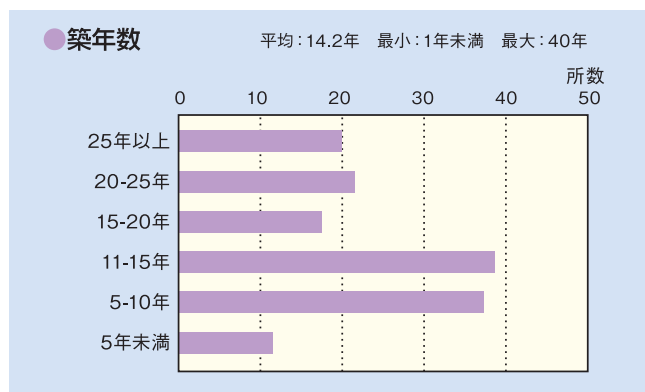
(1) 介護施設の入所定員・延床面積

■152施設の平均入所定員は99名(最小定員18名、最大定員254名)で、平均延床面積は5,220㎡(最小延床面積598㎡、最大延床面積35,113㎡)です。



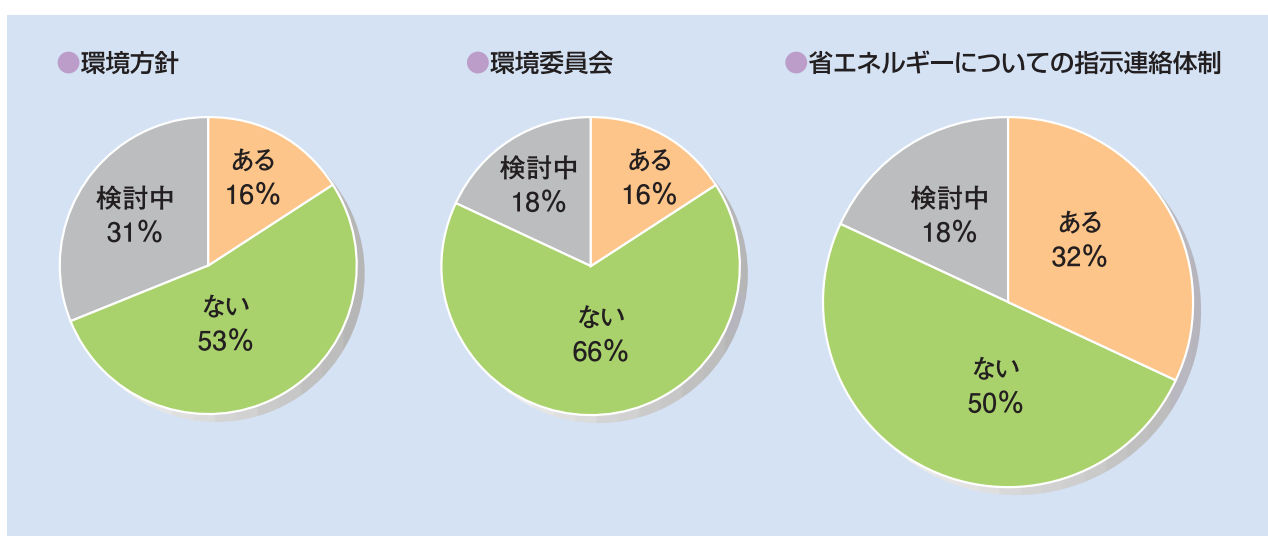
(2) 介護施設の築年数と空調方式

■介護施設の築年数は比較的長く平均14.2年で、最も古い施設は築40年になります。全体的に老朽化傾向にあり、今後の設備更新が検討課題です。また、空調方式は、中央方式が個別方式よりやや多く(併用方式もあります)、これは、築年数の長い建物が多いのと相関関係があるようです。



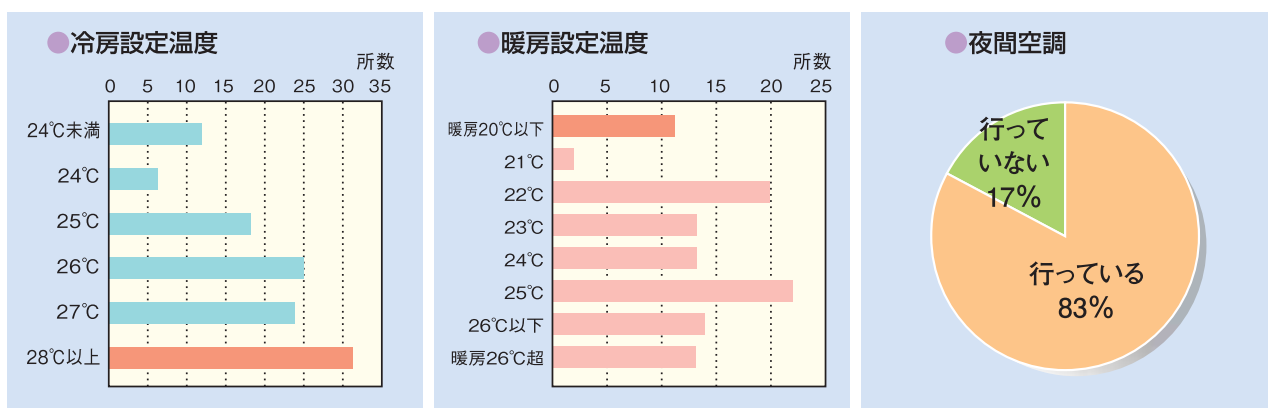
(3) 環境並びに省エネルギー関係活動状況

- 環境方針が定められており、且つ環境委員会が設置されている介護施設は23施設あり全体の約16%です。今後益々環境方針を具体化し、省エネを推進する環境委員会の充実が望まれます。
- 検討中も含めて約68%の施設では省エネの指示・連絡体制が決められていません。



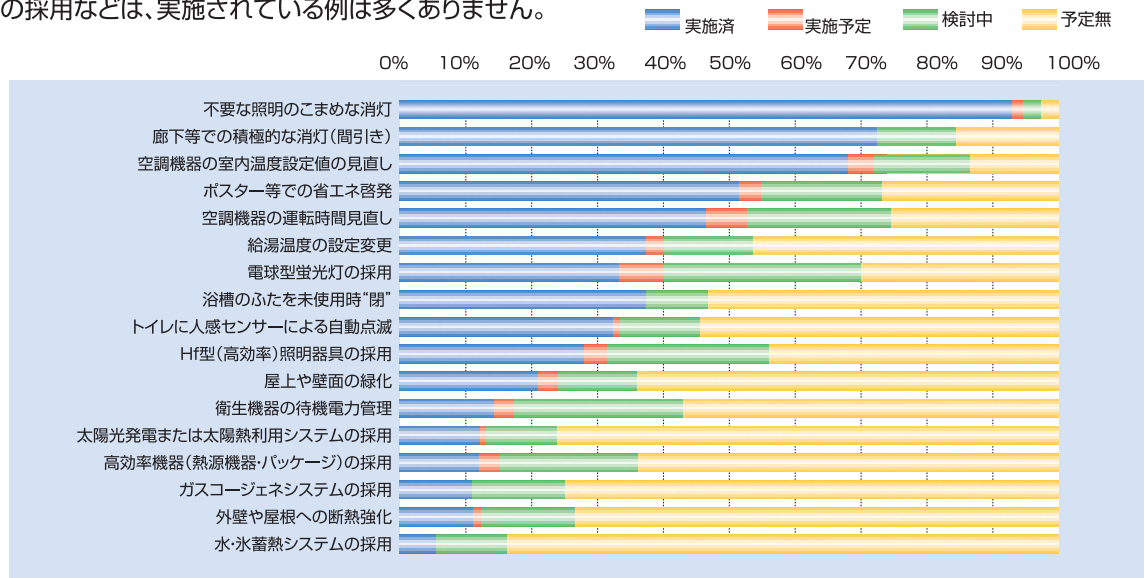
(4) 空調の設定温度、夜間の空調

- 介護施設で使用するエネルギーの約30%は空調設備に使われています。(財団法人 省エネルギーセンター調査による)空調の省エネルギーとして夏の冷房温度を高めにすることや冬の暖房温度を低めにすることは有効ですが、アンケート調査では下図のように夏24℃未満や冬26℃超の設定もあります。入所者に配慮しながら温度設定することが望まれます。
- アンケート結果では17%の介護施設で夜間空調を停止しています。夜間空調を停止することで空調エネルギーを大きく削減できます。



(5) 省エネルギー対策実施状況

■ 省エネルギー対策の実施状況に関するアンケート結果は、下図のとおりです。不要時の消灯や空調設定温度の見直しなど運用による改善が多く実施されています。ガスコージェネシステムの採用や水・氷蓄熱システムの採用などは、実施されている例は多くありません。

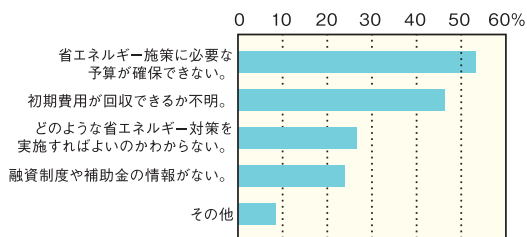


(6) 省エネルギーの課題、投資回収、診断有無

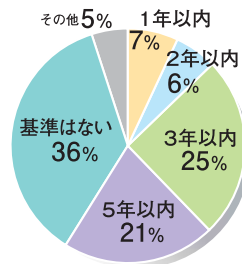
■ 省エネルギー対策を進めるにあたって投資をする上での問題としては、対策項目がわからないことや予算無しが大半を占めます。また、回収年数は全体の38%が3年以内を望んでいます。設備専門業者を活用している介護施設は17%に留まっており、設備専門業者の活用が望まれます。

■ 省エネ診断の実施状況は76%の施設が実施経験なしで、今後ますますの診断実施が期待されます。

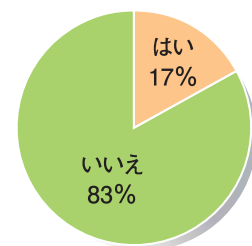
● 投資をする上での問題



● 回収年数



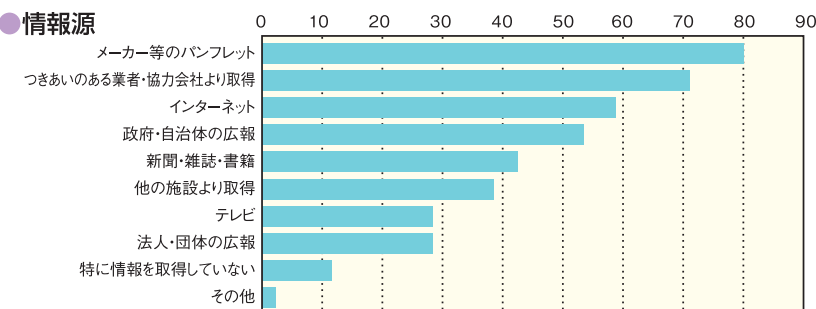
● 外部の省エネ専門事業者の利用



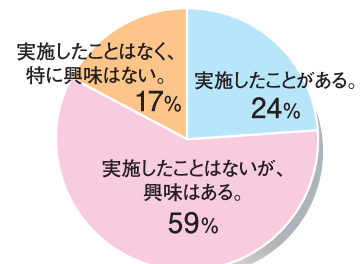
(7) 省エネルギー情報取得先

■ 省エネルギーに関する情報は機器メーカーのパンフレットや取引のある業者、インターネットなどから収集していることがわかります。

● 情報源



● 省エネ診断



2.介護施設の調査(省エネ診断結果より)

(1)現地省エネ診断概要

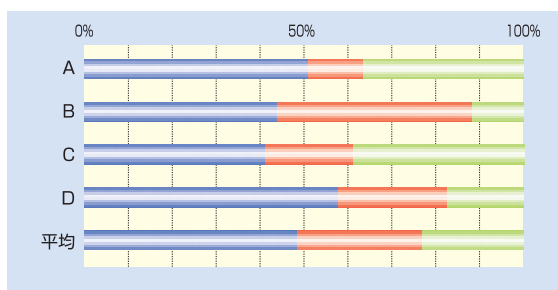
- 今回東京都社会福祉協議会のご協力を得て4施設の現地調査を行いました。
- 4施設の延床面積は3,566㎡～5,918㎡で平均4,331㎡です。
- 入所定員は104名～160名で、平均122名です。
- 利用者数は(平日)134名～300名で平均209名、(休日)150名～250名で平均152名です。
- 利用者数と入所定員との差は、通所者(デイサービス利用者)と施設職員の人数です。

施設	入所定員(人)	利用者数(人)		エネルギー使用量 原油換算(kl)	延べ床面積 (㎡)
		平日	休日		
A	120	300	150	247	4,182
B	160	250	250	405	5,918
C	104	150	104	157	3,566
D	104	134	104	236	3,657

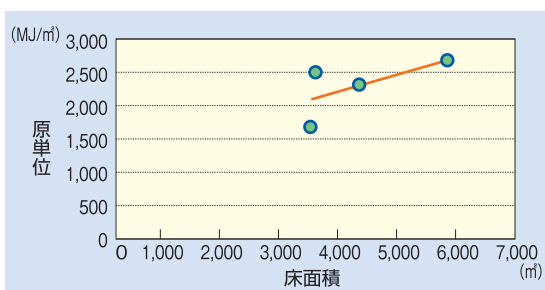
(2)介護施設の光熱費等の分析結果

- 4施設のエネルギー費の平均比率は電力49%、燃料26%、水25%です。
- 4施設のエネルギー原単位の平均値は2,287MJ/㎡で、1㎡当たりのエネルギー費は6,056円/㎡、1人当たりのエネルギー使用量は43GJから88GJとバラツキがありますが、平均値は60.5GJ/人です。
- このエネルギー原単位の平均値2,287MJ/㎡は、例えば集会所(2,080MJ/㎡)よりやや多く、ホテル(3,167 MJ/㎡)や病院(3,371MJ/㎡)より少ない数値です(P12 原単位管理によるエネルギー管理を参照)。

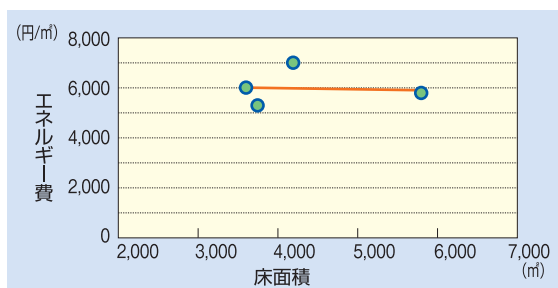
●エネルギー費比率(%)



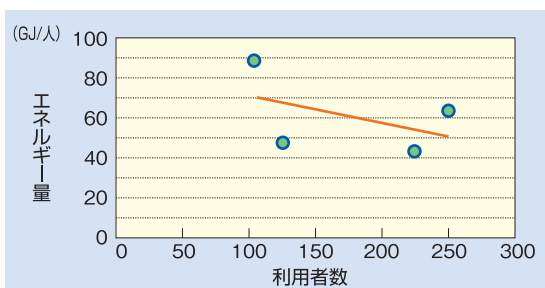
●床面積とエネルギー原単位の関係



●床面積とエネルギー価格原単位の関係



●利用者1人あたりのエネルギー原単位



(3) 省エネルギー改善提案のまとめとモデル介護施設での効果試算

- 表1の調査施設の平均値を活用して3,000㎡、5,000㎡、8,000㎡の3タイプのモデル介護施設のエネルギー量(原油換算量)と光熱費、水道費及び光熱水費を算出し、以降の改善を実施した場合の効果量把握の目安を算出します。
- 表2は運用改善対策について4施設の平均値を算出し、それを5,000㎡モデル介護施設に当てはめ、効果を試算しました。
- 図1は5000㎡モデル介護施設で代表的な運用改善を実施した場合の改善効果金額をグラフ化したものです。空調による運用改善(グラフの中の「空調設定温度の緩和」、「照明の間引き消灯」など)が大きな割合を占めており、空調や照明の適正管理がコスト低減に大きく寄与することがわかります。

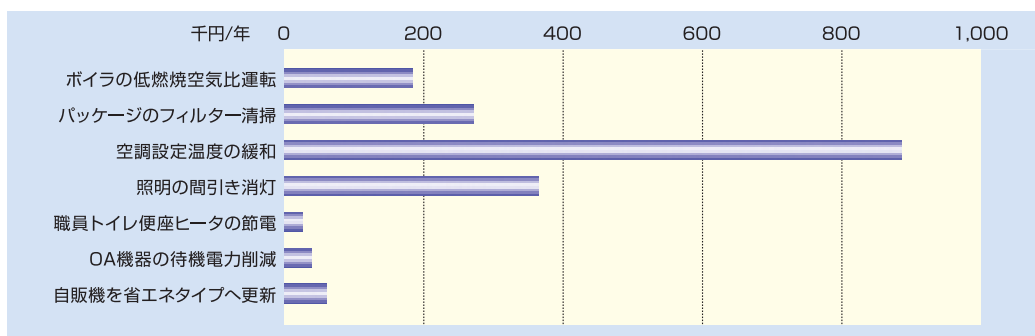
● 表1 調査施設の平均規模とモデル介護施設

項目		調査介護施設平均値	モデル介護施設		
延床面積	㎡	4,331	3,000	5,000	8,000
入所定員	名	122	85	140	225
原単位	MJ/㎡	2,287	2,287	2,287	2,287
原油換算量	kl	261	255	424	680
(光熱費)	千円	19,794	13,700	22,900	36,600
(水道費)	千円	6,410	4,500	7,400	12,000
上記計	千円	26,204	18,200	30,300	48,600

● 表2 運用改善対策(調査施設の平均省エネ率とモデル介護施設削減諸量)

運用改善	調査介護施設 平均省エネ率 %	5,000㎡モデル介護施設の場合の値	
		原油換算削減量 kl/年	削減金額 千円/年
①ボイラの低燃焼空気比運転	0.8	3.4	183
②パッケージのフィルター清掃	1.2	5.0	275
③空調設定温度の緩和	3.9	16.5	893
④照明の間引き消灯	1.6	6.8	366
⑤職員トイレ便座ヒータの節電	0.1	0.4	23
⑥OA機器の待機電力削減	0.2	0.8	46
⑦自販機を省エネタイプへ更新	0.3	1.3	69
合計	8.1	34.2	1,855

● 図.1 運用改善対策のモデル床面積5,000㎡効果金額想定図

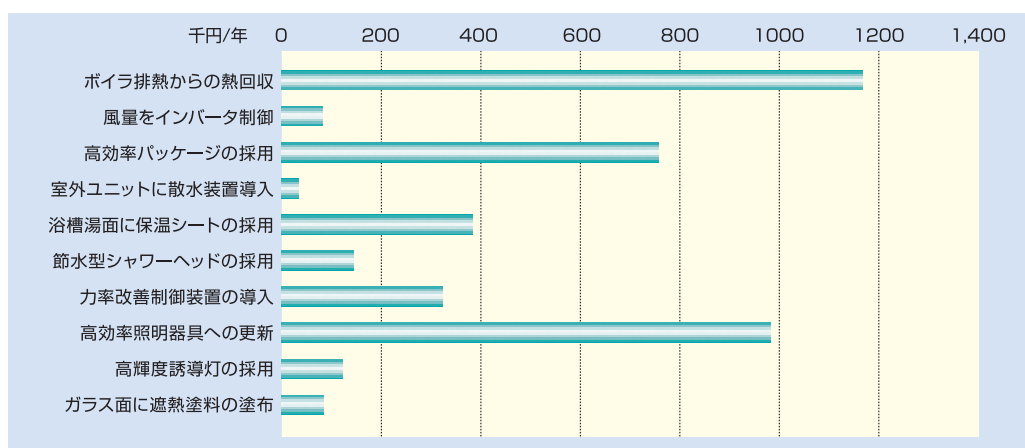


- 表3は設備改善対策について4施設の平均値を算出し、それを5,000㎡モデル介護施設に当てはめ、効果を試算しました。
- 図2は5000㎡モデル介護施設で代表的な設備改善を実施した場合の改善効果金額をグラフ化したものです。ボイラ排熱からの熱回収や高効率機器(高効率パッケージ、高効率照明等)の導入が大きな効果を生みます。

●表3 設備改善対策(調査介護施設の平均省エネ率とモデル介護施設削減諸量)

設備改善	調査介護施設 平均省エネ率 %	5,000㎡モデル介護施設の場合の値	
		原油換算削減量 kl/年	削減金額 千円/年
①ボイラ排熱からの熱回収	5.1	21.6	1,168
②風量をインバータ制御	0.4	1.7	92
③高効率パッケージの採用	3.3	14.0	756
④室外ユニットに散水装置導入	0.4	1.7	30
⑤浴槽湯面に保温シートの採用	1.7	7.2	389
⑥節水型シャワーヘッドの採用	1.9	8.1	141
⑦力率改善制御装置の導入	1.4	5.9	321
⑧高効率照明器具への更新	4.3	18.2	985
⑨高輝度誘導灯の採用	0.5	2.1	115
⑩ガラス面に遮熱塗料の塗布	0.4	1.7	92
合計	19.4	82.2	4,089

●図.2 設備改善対策のモデル床面積5,000㎡効果金額想定図



- モデル介護施設を用いることにより、例えば、4,000㎡の介護施設における、各々の改善項目の平均省エネ率、原油換算削減量及び削減金額を、按分計算で参考数値として捉えることが出来ます。“高効率パッケージの採用”を実施する場合は、約605千円の削減金額を想定できます。
- 表2：運用改善の各項目及び表3：設備改善の各項目は、あくまで4施設の調査結果項目(代表例)ですので、これらの項目以外にも改善出来る提案項目があります。
- 実際には、省エネ診断などを利用し、その介護施設に見合った改善項目を抽出することが大切です。

3. 介護施設の 主な省エネルギー対策等

- 赤字：運用改善
- 緑字：設備導入
- 黒字：その他

1 エネルギー管理体制の構築 p11

- 施設トップによる省エネルギー体制の構築
- 目標値の設定・目標値との比較
- 職員主導による省エネルギーの推進
- 入所者参加による省エネルギーの推進

2 エネルギーデータの管理 p12

- 毎日・毎月のエネルギー管理
- エネルギーデータのグラフ化
- 原単位管理によるエネルギー管理

3 介護施設のエネルギー消費の特徴 p13

- 他業種と異なる施設の特徴
- 社会福祉・介護施設ならではの特徴
- 建築・設備面での特徴
- 運営面での特徴:職員が設備管理兼任

4 ボイラの省エネルギー p16

- ボイラの稼働台数の適正化
- 燃焼空気比の適正化
- 蒸気配管、バルブの保温実施

5 冷凍機・冷温水発生器の省エネルギー

- 冷水設定温度緩和による省エネ運転
- 運転台数の見直し、削減 p16
- 老朽冷凍機の高効率機器への更新





6 空調設備の省エネルギー

- 空調設定温度の緩和 **p17**
- フィルター等の掃除
- 老朽エアコンの高効率化
- ポンプ・ファンのインバータ化



7 照明設備の省エネルギー

- (1) 運用改善 **p18**
- 適正照度の維持
 - 点灯・消灯時間の管理
- (2) 設備改善
- 高効率照明器具の導入
 - 高輝度誘導灯の導入



8 OA機器・自販機の省エネルギー

- OA機器の待機電力の削減
- 自販機の休日・夜間の停止 **p20**



9 受変電設備の省エネルギー

- 負荷の標準化 **p21**
- デマンドコントローラーの設置



10 給水・給湯の省エネルギー

p22



4. 介護施設の省エネルギーの進め方

1. エネルギー管理体制の構築

施設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施設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を設定しましょう。
- 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必要です。
- 省エネルギーを推進するための役割分担を明確にしましょう。
- 高効率の省エネルギー機器を積極的に導入しましょう。



好事例

- ★施設長を委員長とする、事務部門、介護士等の各部門代表者からなる環境委員会を設立して月1回のミーティングを開催し省エネを推進しています。
- ★会議でエネルギー使用状況を議論するとともに、Web上で水平展開し、周知徹底が図られています。
- ★省エネルギーを推進していく上においては、担当者のみが活動をするのではなく、(エネルギー使用量や空調・照明・設備機器の使用状態等の把握、改善の企画及び実行を)施設長のバックアップと関係者の協力の下で全員が参画することが不可欠です。

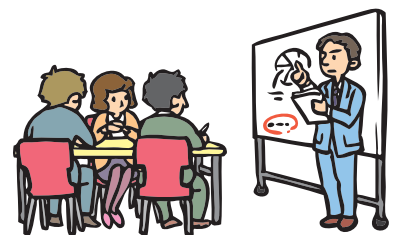
目標値の設定・目標値との比較

- 省エネ改善活動を効果的にかつ、継続して行うために“目標設定”、“実績確認”、“評価”そして“次の目標設定”といった継続的な取組みを行いましょう。
- 月ごとのエネルギー量の把握・評価が大切です。また、前日のエネルギー消費状態を翌日の行動に生かすことで速効性のある取組みになります。



職員主導による省エネルギーの推進

- 目標を立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、みんなで話し合い、改善しましょう。
- 不要時の消灯、機器の空運転防止など、無駄のない環境作りを進めましょう。



入所者参加による省エネルギーの推進

- 入所者及びその親族の方に省エネルギー活動を理解してもらうためには、省エネルギーの重要性を訴え、継続的な活動が必要です。
- 施設の省エネルギーの推進に関するマニュアルを配布し、環境方針や施設の取り組み内容を明示したポスター又はラベルを貼るなどして入所者及びその親族の方の省エネ意識を喚起しましょう。

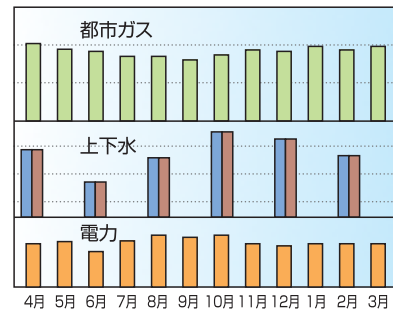
ラベル表示(例)

<p>節電 常時ON</p> <p>非常灯など</p>	<p>節電 退室OFF</p> <p>休憩室・トイレなど</p>
<p>節電 適正温度に</p> <p>照明、空調など</p>	<p>節電 適正量に</p> <p>外灯、看板、駐車場など</p>

2. エネルギーデータの管理

毎日・毎月のエネルギー管理

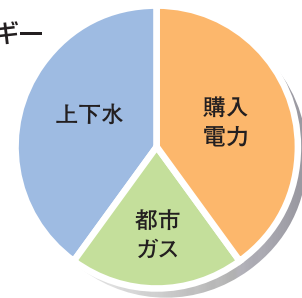
- データによるエネルギーの管理を実行しましょう。
- 目標を設定して改善を行い、その改善結果を掲示物などで関係者に知らせましょう。
- エネルギー管理マニュアルを作成し順守しましょう。
具体的には入所室・デイルーム・食堂・浴室・脱衣室など照明、空調スイッチの点灯、消灯時間をルール化してそれを守ることです。



エネルギーデータのグラフ化

- 月別の電力、ガス、水道などの使用量をグラフ化して前年同月と比較しましょう。
- 特にエネルギーを多く消費する浴室(大浴槽、機械浴、個浴)の使用実態を分析しましょう。

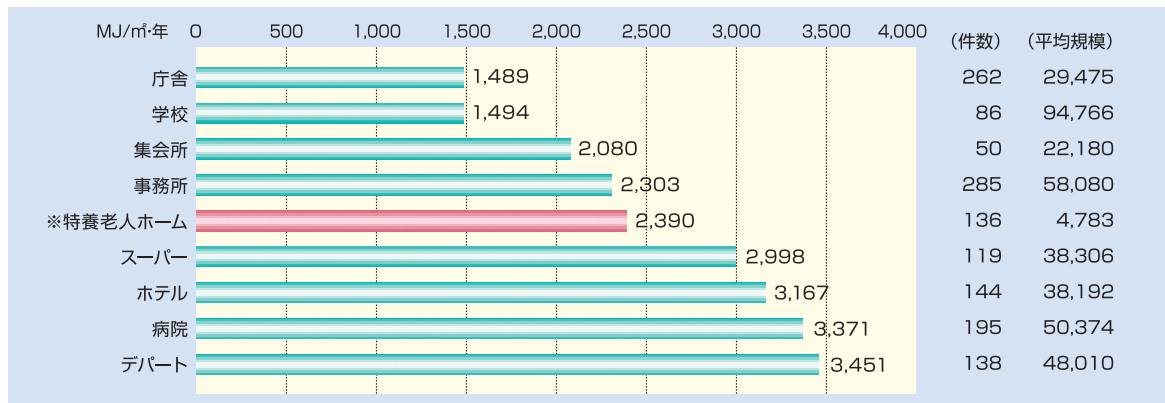
●年間エネルギー費用割合



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(延床面積当りのエネルギー使用量)を管理しましょう。
計量単位の異なる電気やガスや油の月ごとのエネルギー量と年間のエネルギー量を合算できるように熱量単位の「MJ」に換算して合計熱量を算出し、それを延床面積で割ることで1㎡当たりのエネルギー量が算出できます。
- 換算係数は次の値を用います。
電気 1kWh=9.76MJ、 都市ガス 1㎡=45.0MJ 灯油 1L=36.7MJ
- 原単位を算出することで他の介護施設のエネルギー使用状況と比較することができます。
介護施設(特別養護老人ホーム)のエネルギー消費原単位は2,390(MJ/m²年)で、「ホテル」や「病院」というより「スーパー」と「事務所」の間に位置し、共同住宅に近いといえます。

●一次エネルギー消費量原単位



出典:(財)省エネルギーセンター「業務用ビルにおける省エネ推進の手引き」

※は東京都社会福祉協議会・(株)エネルギーアドバンス調べ

3.介護施設のエネルギー消費の特徴

他業種と異なる施設の特徴

- 1日の稼働時間が昼間のみ(8時間程度)利用される「通所施設」から、1日の稼働時間が24時間365日運営している「入所施設」まであります。
- 施設自体が老朽化している建物もありますが、改築時には出来るだけ省エネ手法を採用、取り入れるようにしましょう。



社会福祉・介護施設ならではの特徴

- 入所施設は24時間居住し続けることなどから、「共同住宅」的機能があり、また施設用途的には「ホテル」に近く、医療行為が一部あれば「病院」的機能も含まれています。
- 高齢者は温湿度に敏感であり、どちらかといえば高温多湿の生活空間を望み、冷房をあまり好みません。
- 空調の風が直接肌に当たるのを嫌う人が多いので、吹出しの風向調整に配慮する必要があります。
- 心身が要介護状態にあれば、自分自身で空調・照明の管理が出来ないので介護管理室等での集中コントロールが必要です。

建築・設備面での特徴

- エネルギー消費については、大空間や中庭に面する大型のガラス窓面など外気温の影響を受けやすいエリアに関係します。
- 空調では、利用者の心身状況に適した温湿度設定を基本に省エネに取り組みましょう。特に、高齢者は、高温・多湿を好む傾向にあります。
- 給排水では、シングルレバーの採用や節水コマの設置対策が取られます。
- 浴室は、大浴槽から、機械浴・個浴までタイプがいくつかあり、浴室形態、入浴回数はエネルギー消費量と大きく関係しています。



運用面での特徴

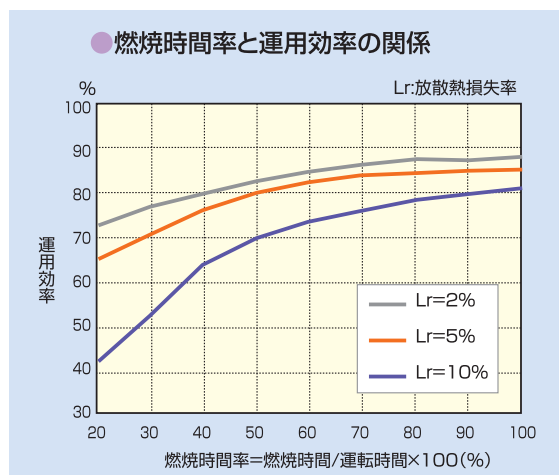
- 施設経営者のみならず、施設職員も設備に関する知識が十分でない場合が多い介護施設では、比較的小さい規模の施設は事務職員が設備管理も兼任していることがあります。
- この様な時のために、関係する職員に設備一般の知識や省エネルギーに関する情報を分かりやすく伝えていくことが大切です。



4.ボイラの省エネルギー

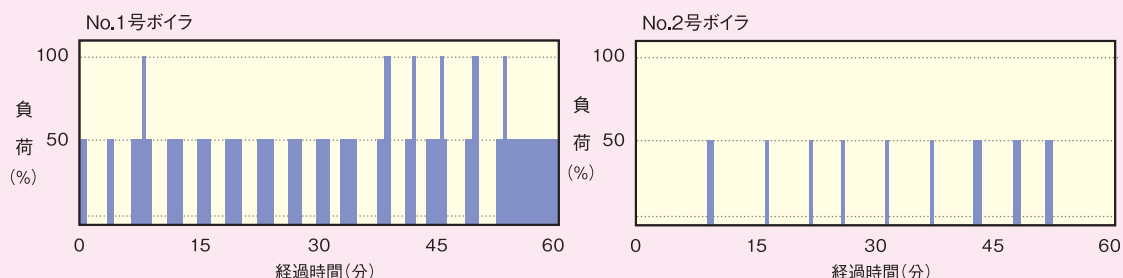
ボイラの稼働台数の適正化

- 右図にあるようにボイラの燃焼時間率と運用効率の関係は燃焼時間率が低下すると運用効率が悪化します。特に燃焼時間率が50%を下回ると運用効率は大きく低下します。
- ボイラの運転台数と負荷量との関係が適切でなくボイラ容量が大きすぎる場合は燃焼時間率が低下しボイラが頻繁に着火・消火を繰り返します。これが効率低下の要因です。
- 運転台数を負荷量に対して適切なものにするこ
とでボイラの省エネ運転ができます。



改善事例：ボイラ負荷向上

- ★複数のボイラが稼働しており、各ボイラの負荷状況は20%以下と低い状態にあります。
- ★右図は1時間の稼働状況を示したトレンド図で、#2ボイラの場合、ほとんど燃焼していないことがわかります。



- ★改善案は現状の2台運転から1台運転に変更することです。
- ・負荷率向上により、点・消火の回数、放熱削減によりボイラの効率向上が期待できます

【試算例】

- 想定削減率:10%
- ガス消費量:72,383m³/年
- 節減ガス量=72,383m³/年×10%=7,238m³/年(7.24km³/年)
- 原油換算削減量=7.24km³/年×1.16 kL/km³=8.40kL/年
- 温室ガス削減量=7.24km³/年×2.31t/千m³=16.72t/年
- 節減金額=7.24km³/年×46.0千円/m³=333千円/年



燃料計測メータ

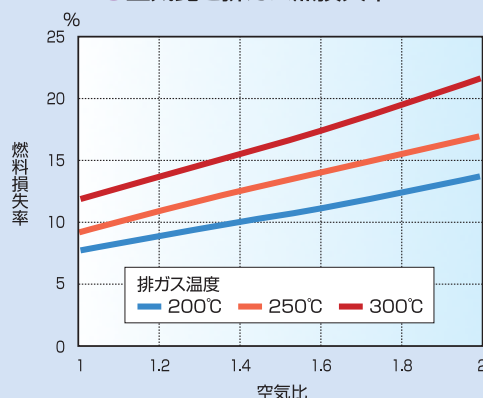
燃焼空気比の適正化

- ボイラの省エネルギー対策として燃焼空気比*の確認も重要です。
- 定期検査のときに適正な燃焼が行われているか確認しましょう。排ガス中の酸素濃度が5% (空気比: 1.3) 以上なら燃焼空気比が少なくなるように改善しましょう。
- 煙突から黒煙とか、ススが出る場合は、燃焼空気比の不足か、バーナの燃焼不良が考えられます。

省エネ豆知識 *燃焼空気比

燃焼空気比とは燃料を燃焼する場合の必要空気量のこと
で、燃焼空気比は一般的に1.2~1.3が適正值です。

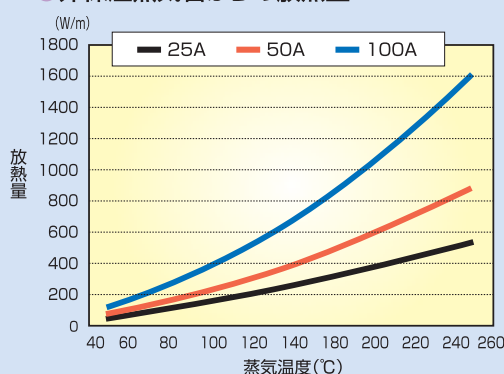
● 空気比と排ガス熱損失率



蒸気配管、バルブの保温実施

- 蒸気配管は裸のままではむき出しの状態部分があるとそこから放熱しエネルギーのロスにつながります。
- 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ても、ボイラ周辺の配管や、フランジ、バルブ部分の保温がないケースもあります。
- 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となっているものも多くあります。

● 非保温蒸気管からの放熱量



改善事例：ボイラ・蒸気配管の保温施工

- 現状の配管保温未施工・放熱部分: 10m 平均配管径: 50A
- 蒸気ヘッダー部の保温未施工部直管相当長さ: 3箇所×1.22=3.7m
- 現状のボイラ都市ガス使用量: 年間: 72,293m³/年
- 操業時間: 15.5時間/日×365日/年=5658時間
- 蒸気圧力: 7.0kg/cm² (温度: 169°C)
- 放熱量: 500W/m、ガス発熱量: 9400 kcal/m³
- 配管放熱量=(10+3.7)m×500W/m×5,658h/年÷1000=38,757kWh/年
- ガス換算量=38,757kWh/年×860kcal/kWh÷9400 kcal/m³÷1000=3.55km³/年
- 原油換算削減量=3.55km³/年×1.16kL/km³=4.12kL/年
- 温室ガス削減量=3.55km³/年×2.31t/km³=8.20t/年
- 節減金額=3.55km³/年×46.0千円/km³=163千円/年
- 投資金額=200千円 回収年数=1.2年



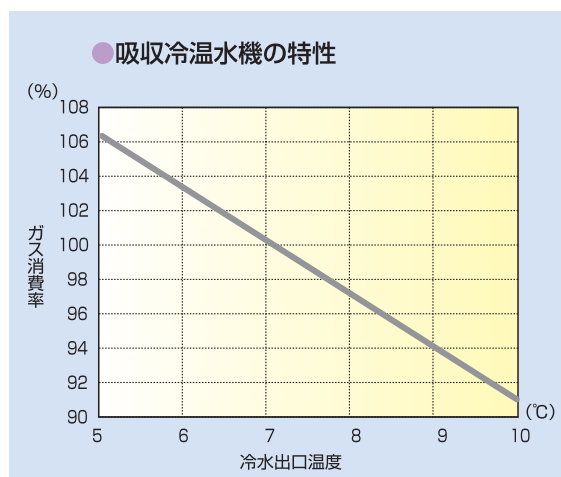
5.冷凍機・冷温水発生器の省エネルギー

冷水設定温度緩和による省エネ運転

- 冷凍機の性能を示すCOP*は技術が進み、投入エネルギーに対し数倍の出力が得られますが、運転方法が不適切であると、性能は低下します。
- 夏以外では冷凍機の冷水出口温度を上げましょう。右図から冷水温度を上げることでガス消費率が低減され、省エネ運転になることがわかります。

省エネ豆知識 *COP

冷凍機の投入エネルギーに対し出力として得られた冷熱エネルギーの比で、性能評価の基準となります。



運転台数の見直し・削減

- 冷房が不要な時は冷凍機及び関係補機を停止しましょう。
- 夜間や冬季など軽負荷状態のときは運転台数の削減を検討しましょう。
- 一度停止すると平衡状態に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。



老朽冷凍機の高効率化へ更新

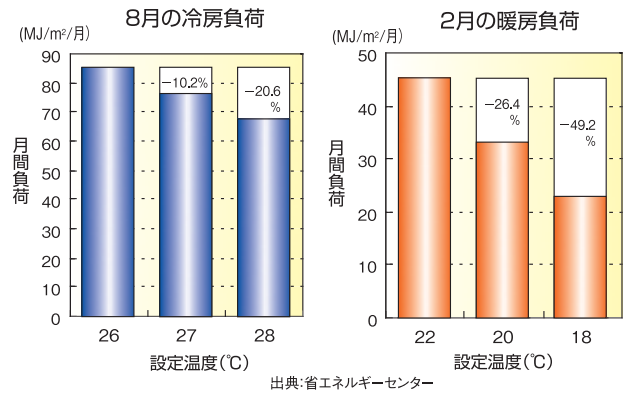
- 旧式の冷凍機は最新の省エネ冷凍機に比べて効率が大きく低下しています。最新の機器に更新することで冷凍機動力を大幅に削減することができます。
- 更新する場合には省エネ機器を積極的に採用しましょう。



6.空調設備の省エネルギー

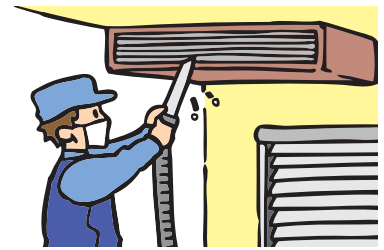
空調設定温度の緩和

- 政府の推奨する空調温度は、夏(冷房)は28℃、冬(暖房)は20℃となっています。利用者の心身状況に適した温度設定が基本ですが、状況に応じて見直しましょう。
- 冷暖房温度を1℃緩和することで、空調エネルギーのおよそ10%の省エネルギーになります。
- ただし、脱衣室及び浴室の冬(暖房)温度設定には、室温と湯温との大きな差から生じるヒートショックの無い様十分配慮しなければなりません。



フィルター等の掃除

- 定期的に空調室内機のフィルターの掃除、交換を実施しましょう。環境により、目詰まりの程度が大きく異なりますのでフィルターの状況を把握し、適切な周期で清掃しましょう。
- フィルターが目詰まりした場合は送風量が低下し、冷暖房効果も低下してエネルギーロスになります。
- また、屋外機の熱交換コイルの洗浄も汚れ具合を見て適宜実施しましょう。

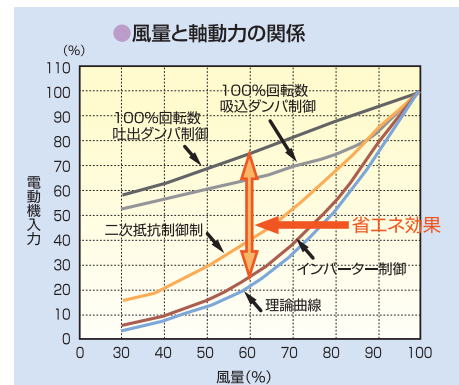


老朽エアコンの高効率化

- 老朽化したエアコンは最新の省エネエアコンに比べてCOPが大きく低下しています。最新の機器に更新することで消費電力を大幅に削減することができます。
- 更新する場合には省エネ機器を積極的に採用しましょう。

ポンプ、ファンのインバータ化

- 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、インバータ制御*を導入しましょう。
- 必要な流量に応じてポンプ・ファンの回転数を制御するのがインバータ制御方式です。
- 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。



省エネ豆知識 *インバータ制御

流量をコントロールする場合、通常はダンパー、バルブの開度で調整しますが、インバータ*制御方式は、モータの回転数を可変にすることにより、流量低減で大幅な省電力が期待できます。

7.照明設備の省エネルギー

(1)運用改善

適正照度の維持

- 介護施設では照明用電力が施設全体エネルギーの約13～22%を占めています(調査結果より)。介護施設の快適な雰囲気作りのためには照明は重要な要素ですが、明るすぎる施設内は疲労感を与えるとともに電力の浪費につながります。適正な照度としてJISの「病院の照度基準」を参考にしましょう(下表に示します)。入所室100～200lx、事務室300～750lxなどです。
- 明るすぎる室内は照明器具のワット数を低下させることや器具の間引きにより減光することを勧めます。
- 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しょう。
- 明るい窓側は昼光を利用して消灯や減光を行いましょう。
- 照明器具、ランプを年に1～2回清掃しましょう。

照度lx	場 所	作 業
10,000		
7,500	視機能検査室(眼科明室)(1)	
5,000		
3,000		
2,000		
1,500		
1,000	手術室(2)	○剖検 ○分娩介助 ○救急処置 ○調剤 ○技工 ○検査 ○窓口事務
750	診察室、処置室、救急室、分娩室、医局、院長室、研究室、会議室	
500	看護師室、剖検室、病理細菌検査室 図書室、事務室、玄関ホール	○包帯交換(病室) ○ギブス着脱
300	育児室、記録室、待合室、面会室	
200	外来の廊下	○ベットの読書
150	麻酔室、回復室、霊安室、更衣室	
100	浴室、洗面所、便所、汚物室 洗濯場、カルテ室、宿直室、階段	
75		備考
50	動物室、暗室(写真など)、 非常階段	診療所の照度は、病院に 準ずるものとする。表中○ 印は局部照明を併用する ことによりこの照度を得て もよい。
30		
20		
10		
5		
2		
1	深夜の病室及び廊下(4)	

注(1) 50lxまで調光できることが望ましい。

(2) 手術室の照明は、手術台上直径30cmの範囲において无影灯により20,000lx以上とする。

(3) 0lxまで調光できるものとする。

(4) 足元灯などによる。

明かる過ぎる照明を間引き消灯



事務室照明(減光推奨)



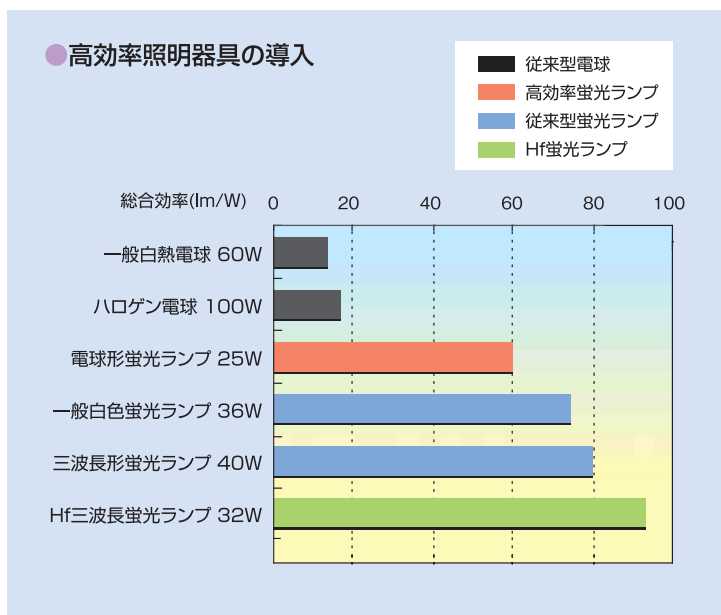
点灯・消灯時間の管理

- デイサービス(通所)前、デイサービス(通所)中、デイサービス(通所)後及び夜間(入所)の作業時間帯に分けて、施設内・事務所を必要最小限の点灯にしましょう。
- 季節ごとの日照に応じ、外灯、駐車場などの点灯時間、消灯時間をルール化し管理を行いましょう。
- スイッチの近くに省エネ喚起の節電ラベル表示を行いましょう(P11 ラベル表示(例)参照)。
- 終日ONにするもの(入所)、昼間時間帯のみONにするもの(通所)、就寝時間帯のみOFFにするもの(入所)などスイッチ表示のON-OFFを明示し、消し忘れなどの無駄を防止しましょう。
- 時間により、部分OFFが可能なスイッチを表示ラベルに色分けしましょう。

(2)設備改善

高効率照明器具の導入

- 高効率照明器具を導入しましょう。
- 電球形蛍光灯は白熱球と比較した場合、同じ明るさで1/4~1/5の消費電力です。
- 東京都では白熱球の一掃作戦のキャンペーンを行っております。白熱球を使用しているエリアは電球形蛍光灯に更新することを推奨します。
- 今後は長寿命型のLEDランプの更新も検討しましょう。
- Hf蛍光ランプは、普通の蛍光灯ランプと比較しておよそ30%の省エネルギーになります。照明器具更新の際はHf型高効率器具を採用しましょう。
- 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
- 一般に多く採用されている40W蛍光灯を32W高効率蛍光灯にしましょう。
- 演色性が求められる照明は演色性の高い蛍光管にしましょう。



高輝度誘導灯の導入

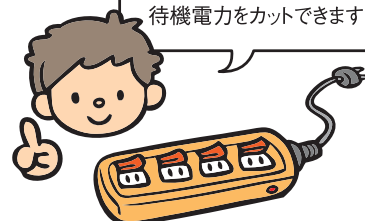
- 誘導灯は各エリアに多数設置され、24時間常時使用しています。高輝度の長寿命型が望まれます。
- 従来型の蛍光灯ランプを使用している場合は高輝度誘導灯への更新を推奨します。
- 高輝度誘導灯に使われている冷陰極蛍光灯は高輝度で効率がよく発熱が少なく、プラスチック板などの熱の損傷防止などに効果があります。



8.OA機器・自販機の省エネルギー

OA機器の待機電力の削減

- パソコンや複写機などの事務用機器は、使用していないときも待機電力を消費しています。休憩時間や終業時には電源をオフにして節電しましょう。省エネ推進には、個人のこまめな継続的努力が不可欠です。
- 機器の導入に当たっては高効率機器、待機電力の小さい機器の採用をおすすめします。



使い終わった機器の個別スイッチを切れば、プラグをコンセントから抜いた状態になり、待機電力をカットできます。

自販機の休日・夜間の停止

- 介護施設内には自動販売機が数多く設置されています。1台の自動販売機での照明用電力量は60W程度ですが、夜間の消灯などで電力量が削減できます。
- 休日などに利用者が少ない自販機は休日の停止・平日の起動をタイマーで行うことを推奨します。(自販機の電熱装置の定格消費電力は概ね700Wです)
- 従来型の自販機のままであれば、省エネタイプのエコベンダーに更新しましょう。



9.受変電設備の省エネルギー

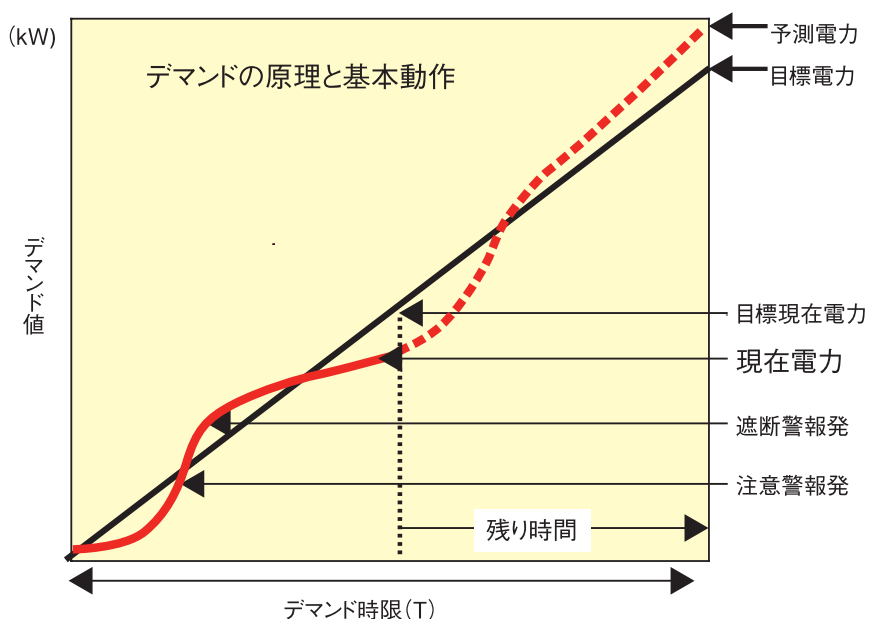
負荷の平準化

- 電気料金は基本料金と電力量料金を合計した金額です。
最大電力を抑制することで基本料金を低減しましょう。
電気料金(1月あたり) = 基本料金 + 電力量料金
基本料金 = 契約電力(kW) × {185 - 力率(%)} ÷ 100 × 単価(円/kW)
電力量料金 = 月間使用電力量(kWh) × 単価(円/kWh)
- 空調機などの電力多消費設備は計画的に起動し最大電力を抑制しましょう。
- 進相コンデンサにより遅相無効電力の低減が実現でき、力率改善が可能となります。



デマンドコントローラの設置

- デマンドコントローラは、使用電力量を予測し目標を超えないように負荷の低減、遮断を知らせる装置です。
- デマンドコントローラを設置し、負荷電力の平準化と、基本料金を低減しましょう。
- デマンドコントローラで、時刻別電力使用量を知ることができ、エネルギー管理に役立ちます。



省エネ豆知識 最大電力について

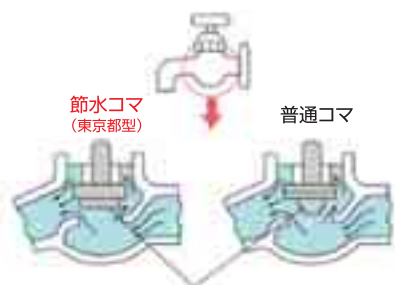
高圧電力Aの場合、基本料金の算定基礎になる契約電力は、その1月の最大電力と前11月の最大電力のうち、どちらか大きい値となります。

従って、ある月に1回でも大きな最大電力が発生すると、以後1年間は、この最大電力によって、基本料金を支払うことになります。

しかも、最大電力は30分毎に計量されるので、1月の内、ある30分に不用意に最大電力が発生すると、以後1年間は高い基本料金を支払うことになるので注意が必要です。

10.給水・給湯の省エネルギー

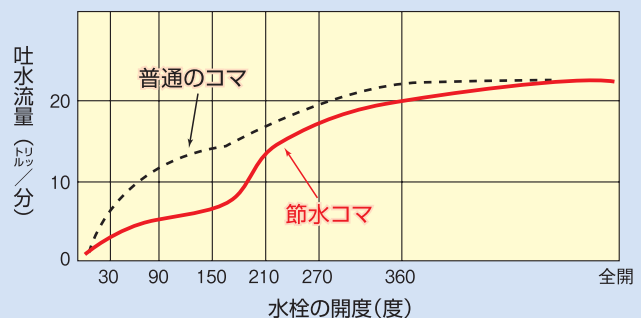
- 日常的な節水のほか、シングルレバーの採用や節水コマの設置などの対策をしましょう。
- 上水はコストも高いことから省コストの観点から節水に留意しましょう。
- 感知式洗浄方式の導入も検討しましょう。
- トイレは、利用者の健康状態(排便の状況)を把握する上で大切です。大便器の自動水洗を設置する場合は良い点、問題点ともにありますので十分検討しましょう。
- 給湯量を多く使用する浴室は、多人数が入浴できる大浴槽から、個人が入浴する個浴や機械浴まで種々のタイプがあります。浴室形態、入浴回数はエネルギー消費量と大きく関係しますので、利用者の満足度を損ねることなく入浴方法を考えましょう。
- 大浴槽では湯面からの放熱を防止する為に、不使用時には保温シートを設置しましょう。
- 湯温設定を利用者及び季節に応じて、可能な範囲で調整しましょう(通常は40℃に設定)。
- 節水型シャワーヘッドの導入を検討しましょう。



節水コマは、コマの下部分が普通コマより大きくなっています。
※シングルレバー式の蛇口には使用できません。

● 節水コマの効果

出典:東京都水道局



入所室内洗面器具



節水型シャワーヘッド

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/>



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/>