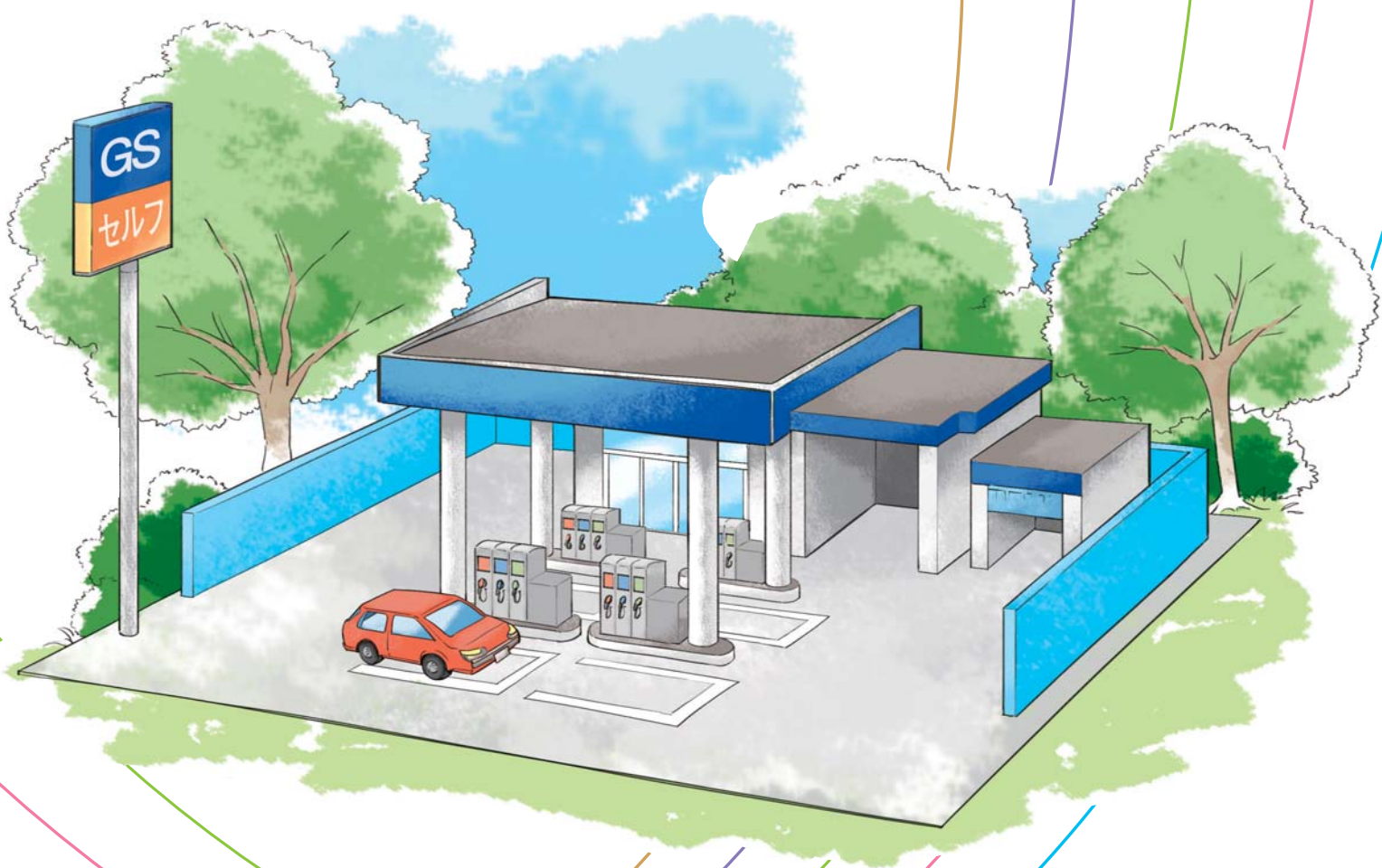


ガソリンの
スタンドの

省エネルギー対策



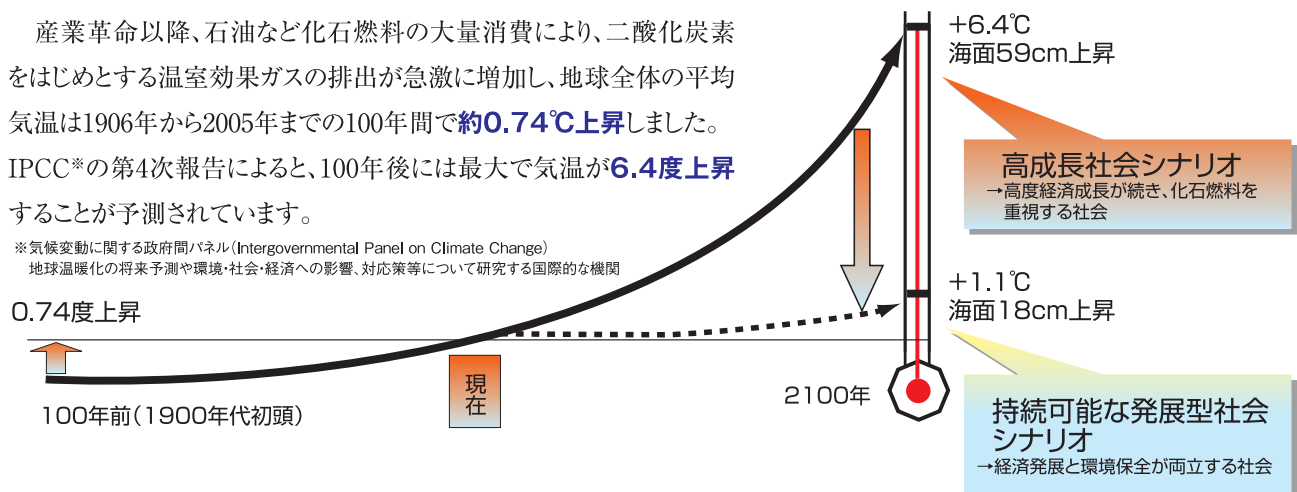
東京都環境局
東京都地球温暖化防止活動推進センター
(クール・ネット東京)

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。

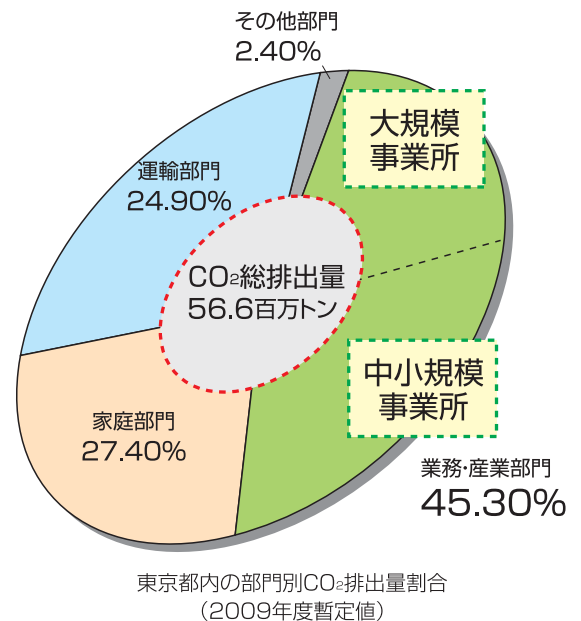
目次	1. はじめに	p1
	2. ガソリンスタンドの概況	p3
	3. ガソリンスタンドの主な省エネルギー対策	p9
	4. ガソリンスタンドの省エネルギーの進め方	p11

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。

ガソリンスタンドにおける省エネルギー対策のすすめ

省エネルギー対策は、業種を問わず継続的に取り組むべき喫緊の課題です。「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図る省エネルギーの推進が不可欠です。

このテキストは、東京都石油商業組合様の御協力のもと実施した省エネルギー診断及びアンケート調査に基づき、**ガソリンスタンドにおける省エネルギー対策のポイント**を解説したものです。

省エネルギーの実践は、温暖化対策への貢献だけでなく、コスト削減や企業のイメージアップといった効果も期待できます。また、**設備導入対策**の前に、お金をかけずに即実践できる**運用改善対策**の中にもまだまだ省エネルギーの余地があるはずです。本テキストを参考に、事業所の実態に応じた省エネルギー対策に取り組みましょう。

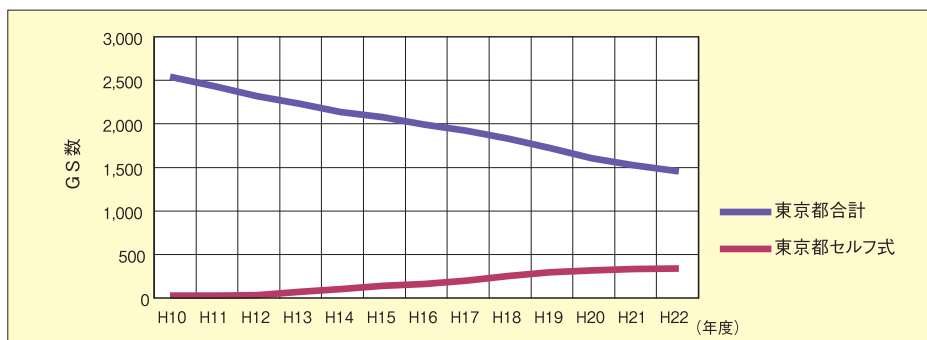
2.ガソリンスタンドの概況

1.東京都内のGS数の推移

■GS数の全体数とセルフ式GS数の推移を次の表と図で示します。GS全体数は、全国及び東京都とも減少傾向ですが、東京都のセルフ式GS数は増加しています。H22年度末現在で東京都のセルフ式GSの割合は、都内GS全体の約22%となっています。これは全国のセルフ方式GS数の割合とほぼ同じです。

年度末	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
全国合計	56,444	55,172	53,704	52,592	51,294	50,067	48,672	47,584	45,792	44,057	42,090	40,357	38,777
東京合計	2,513	2,412	2,297	2,209	2,114	2,054	1,970	1,899	1,807	1,701	1,581	1,502	1,439
東京セルフ式	3	6	13	49	81	117	140	178	232	276	293	313	317

●都内GS数の推移



注)東京セルフ数は東京合計の内数です。

出典:全国及び東京都給油所数:資源エネルギー庁及び 東京都セルフ方式GS数:石油情報センター

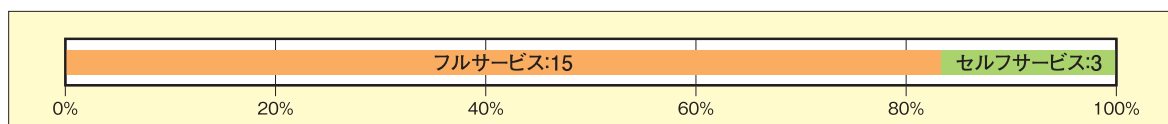
注)ガソリンや軽油などの各種エンジン燃料を主として販売している所は、日本では一般にガソリンスタンドと言われています。「給油所」「サービスステーション(SS)」と呼称されることもありますが、本テキストでは、ガソリンスタンド(Gasoline Stand:略して「GS」)を使用しました。また、給油に従業員が行うGSを「フルサービス」、お客様自身が行うGSを「セルフサービス」の名称で区分しました。

2.GSの操業状況と特徴

■今回、アンケート及び省エネルギー診断を「東京都石油商業組合」様を通じて実施させて頂きました。アンケート回答GS数は14、省エネルギー診断実施GS数は6です。アンケートと省エネルギー診断の両方を実施したGS数が2ありますので、データ数のベースは最大18になります。一部ご回答頂いていない項目がある場合は、データ数として計上しておりません。

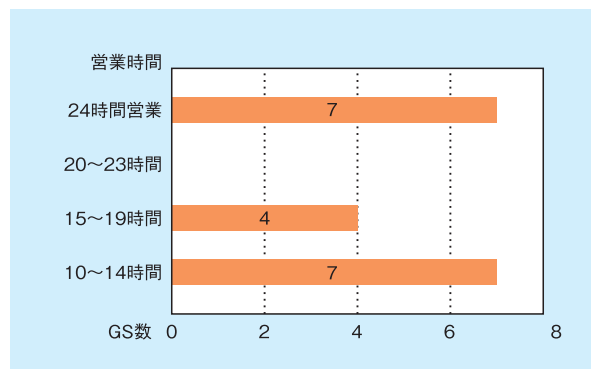
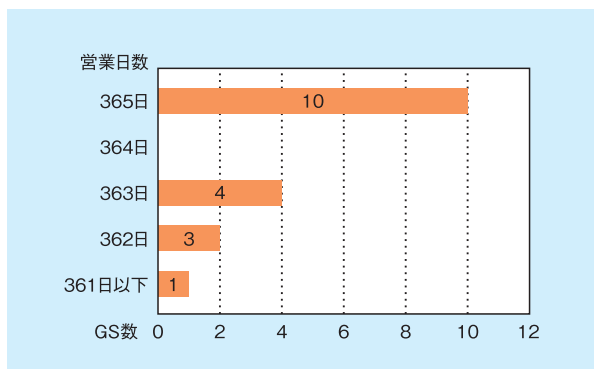
(1)営業形態

18のGSの区分は次の通りです。

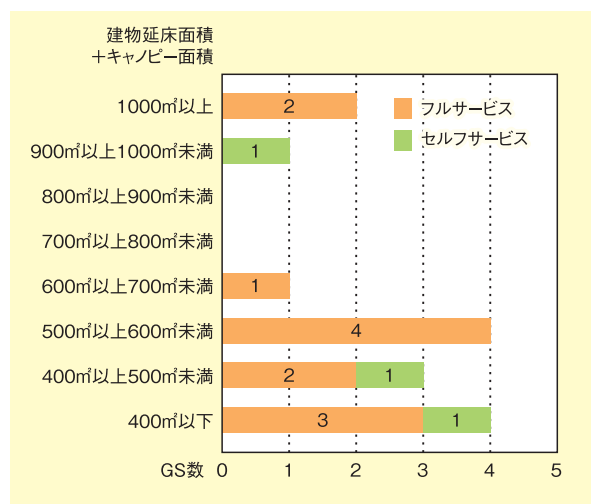
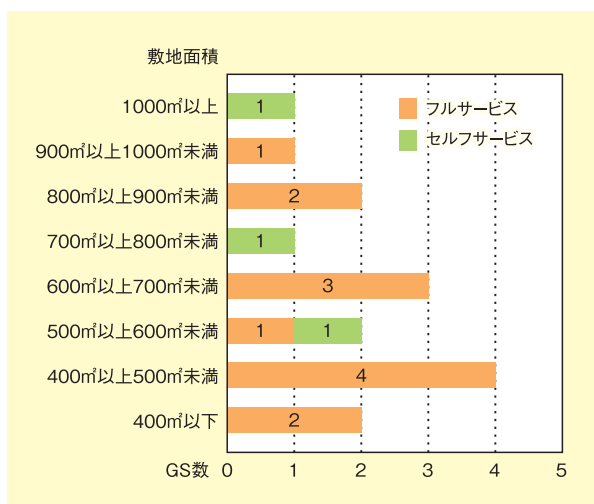


(2)年間営業日数及び営業時間

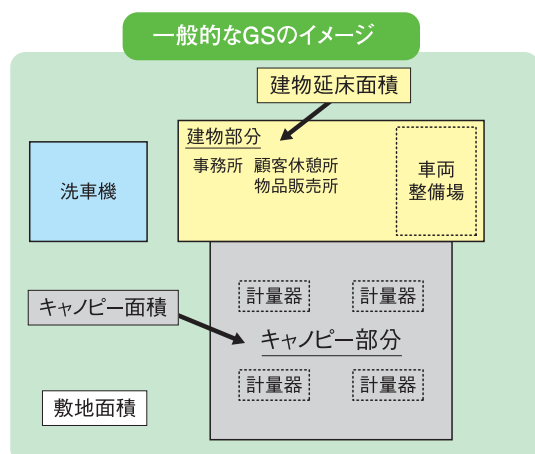
■ほとんどのGSが、年間365日、またはそれに近い営業を行っています。営業時間は、24時間営業店と昼間帯（昼間+夜22時頃まで）営業店に二分化されています。24時間営業店は、夜間の屋外照明を使う時間が長いため、特に電気の使用量が多くなると考えられます。



(3)面積規模



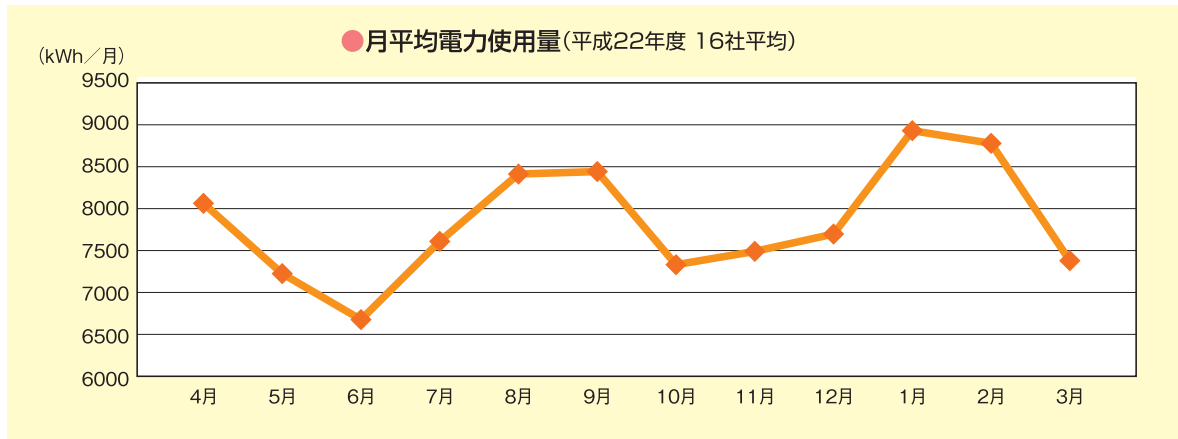
■GSの中で特にエネルギー消費の高いのは、事務所等の「建物部分」及び計量器（給油機）が有る「キャンピー部分」です。



※上の図は、GS の概略図です。
敷地面積、建物延床面積、キャンピー面積等は、上の図の部分を示します。

(4)月平均電力使用量

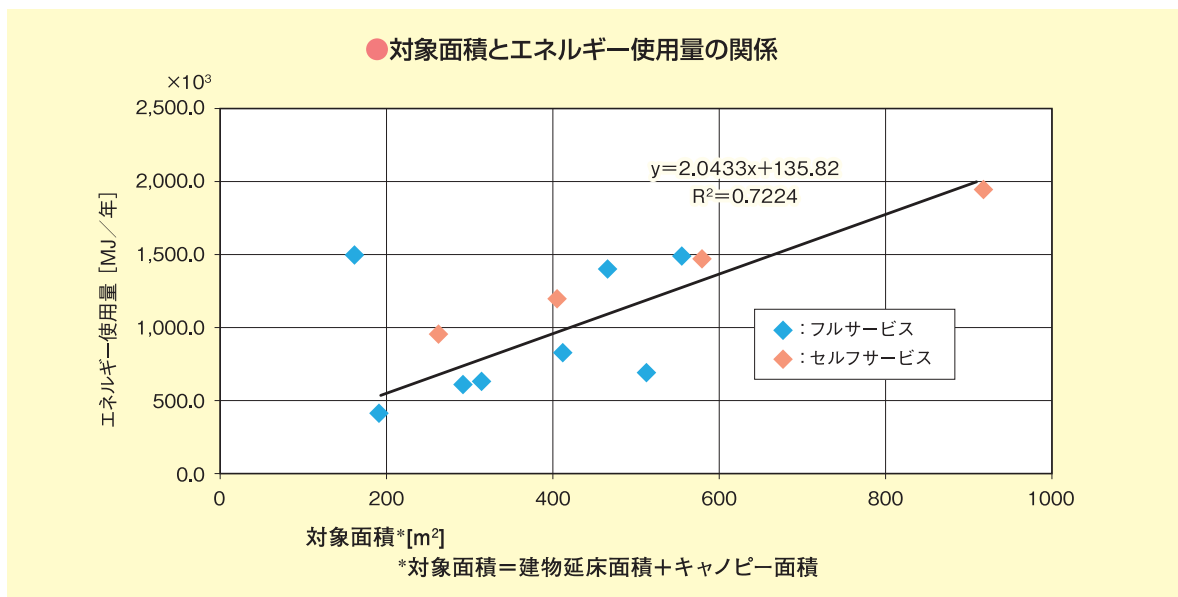
■GSでは、全使用エネルギー（電力、都市ガス、LPG等）のうちで、その95%程度を電力が占めていますので、アンケート回答各社の月平均電力使用量の推移グラフを示します。夏季と冬季に、ピークが出ているのは、空調用電力の使用量が多くなっているためと想定されます。特に冬季は、日照時間が短く、照明の点灯時間が長いいため、電力使用量が多くなるものと考えられます。



(5)エネルギー消費原単位(原則として、平成22年4月～平成23年3月)

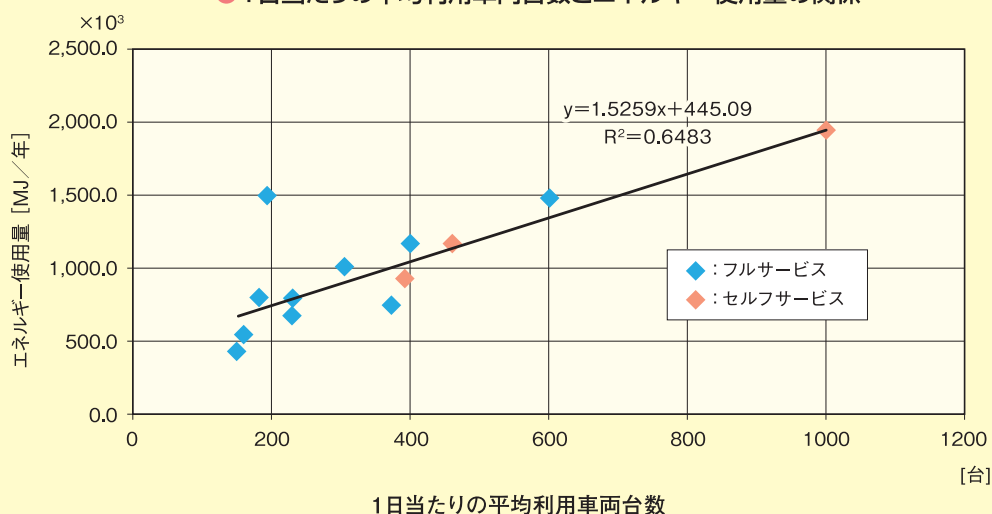
■エネルギー消費量の多少を解析する場合一般的な事業所では、「(エネルギー使用量)÷(建物延床面積)」をエネルギー消費原単位として表現することが多いですが、GSは、外部照明や計量器、洗濯機など、屋外でのエネルギー消費が多いため、建物(事務所、顧客休憩室、物品販売所等が主体)の延床面積を基準とした原単位管理は、適当でないと考えられます。したがって、次の項目を基準としたエネルギー消費原単位を算出しました。

- ・建物延床面積とキャノピー面積を合算した面積(m²)
- ・1日当たりの平均利用車両台数(台)



注)平成23年度及びそれ以前の省エネルギー診断で、図面を入手して、面積を計算したGSのデータです。

● 1日当たりの平均利用車両台数とエネルギー使用量の関係



注)平成23年度に実施した省エネルギー診断のデータを使用しています。

■各GSの年間エネルギー使用量を熱量換算し、上のグラフで比較してみましょう。エネルギー使用量が近似線より高い場合は、省エネルギーの余地がより大きい可能性が有ります。

※MJ(メガジュール):エネルギーの単位

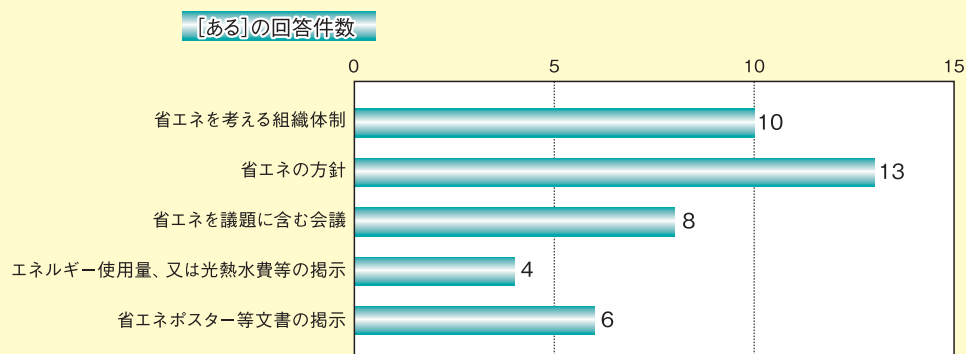
電力、燃料の発熱量換算:MJ(メガジュール)への換算は次の係数を使用します。

電力:1kWh=9.76 MJ 都市ガス:1m³=45 MJ(東京ガスの場合)

LPG:1kg=50.8 MJ(LPGは2.07kg/m³で換算します) 灯油:1L=36.7 MJ

(6) 省エネルギー対策の実施状況

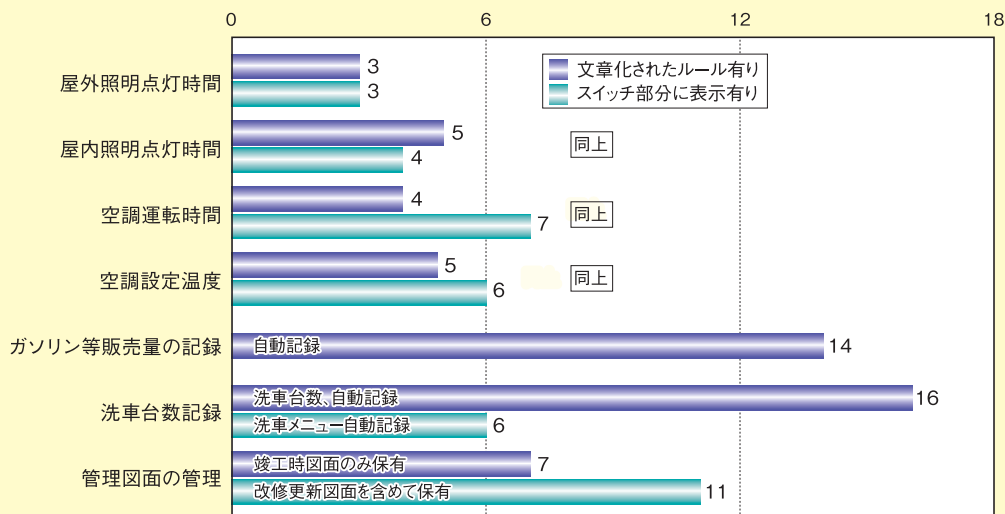
● 省エネルギー活動の実施



◇省エネを考える組織体制は整備していると回答したGSが多いですが、省エネルギー対策について情報共有を図るための啓発資料の掲示など、活動の具体化に工夫が必要と思われます。

◇エネルギー使用量や省エネポスター等の掲示を行うと、全員参加の省エネルギー活動が、活発になるでしょう。

● 日常管理の実施

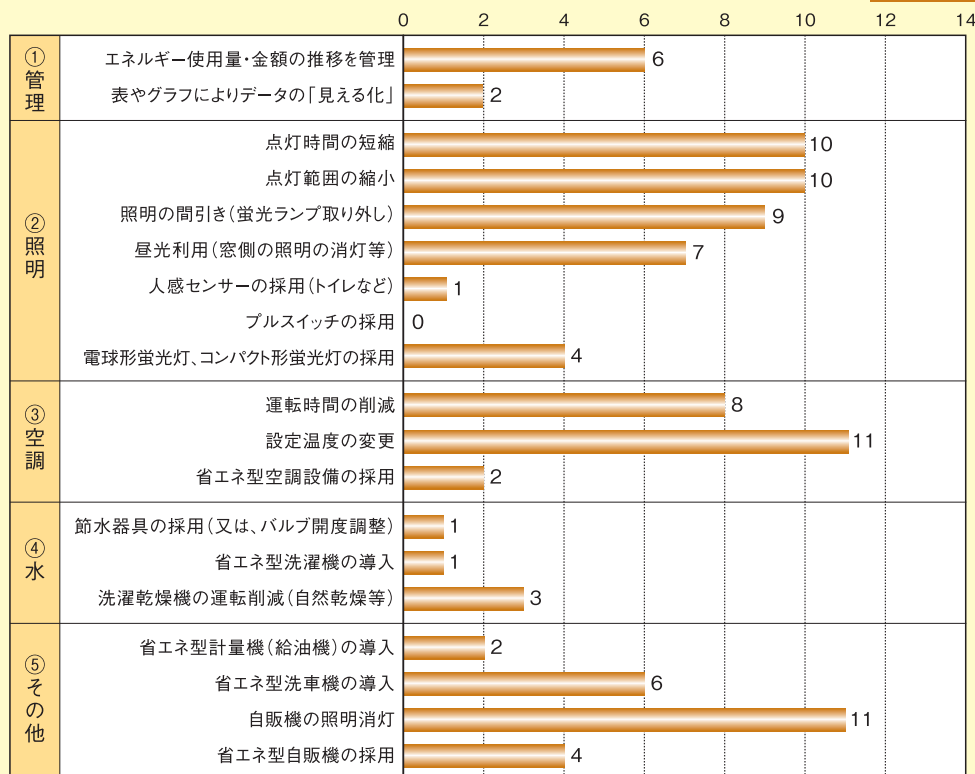


◇照明・空調の運転時間や設定温度についてのルール作りは、省エネルギーを実施するための基本となりますが、十分な実施率ではありません。

◇竣工図や改造図、機器の取扱説明書などの図面や資料を保管・管理しておく、機器が故障した時や更新が必要になった時に役立ちます。

● 各GSが行ってきた省エネルギー対策

実施済回答数



◇表やグラフによるデータ見える化は、省エネルギーの意識を高める上で重要です。第4章3.エネルギーデータの管理を参考に実践して下さい。

◇照明については、点灯時間の短縮や点灯範囲の縮小など、地道な省エネルギー対策が多く実施されています。更なる対策の余地が無い、本テキストで確認して下さい。

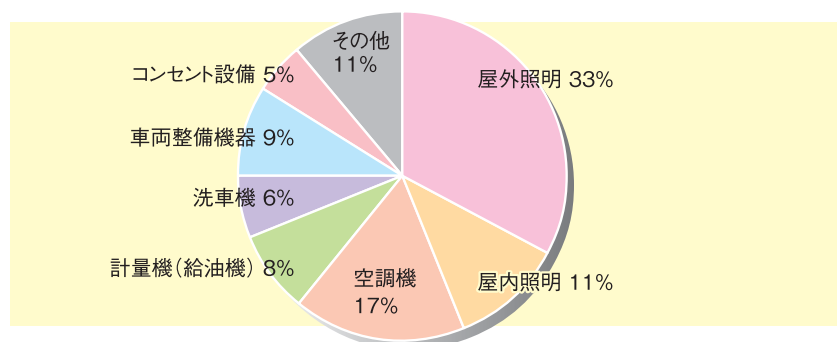
◇空調についても、運転時間や設定温度についての対策の実施率は高めですが、十分なレベルかどうか、今一度確認して下さい。

3.GSにおけるエネルギー消費率(省エネルギー診断結果より)

■ほとんどのGSでは、設備別(計量器、洗車機、照明設備、空調設備別等)に使用されるエネルギーが測定されてお
りませんので、診断時に聴取した情報と設備の仕様等から推定したエネルギー使用先別比率を示し
ます。

ここでは、GSごとに営業時間が異なりますので、エネルギー使用量のベースが同じ24時間営業を行う4事業所
の平均値を示します。

●エネルギー使用比率(24時間営業)



◇GSでは、屋外照明(キャノピー照明、外灯、店名サイン等の高輝度の大型照明)の比率が高い傾向にあります。高
効率の高輝度型照明(セラミックメタルハライドランプ)等に更新して省エネルギーを図る事例も見られますが、
まずは運用面の対策を万全にしましょう。

◇屋外照明に次いで、エネルギー消費が高いのが空調機や屋内照明です。お客様の快適性を損ねないレベルで、
賢い省エネルギーを実践しましょう。

◇計量器や洗車機は、GSの重要な設備です。専門メーカーによる改良が進んでいますので、更新による省エネ化
を計画的に進めましょう。

(1)省エネルギー診断の事例

優良事例

- ★東日本大震災以降、省エネルギーの意識が浸透し、前年度のエネルギー使用量と比較して、大幅
(20%~30%)な省エネを図った。
- ★トップ(経営層・支店長)の指導で省エネルギーに積極的に取り組んでいる。
- ★不要照明の消灯や、キャノピー照明の間引きを実践した。
- ★エネルギー使用量の多い屋外照明の高効率化を実施した。
- ★太陽光発電、自家発電及び蓄電池設備を設置し、無停電GSを構築した。

課題事例

- ★省エネルギーを組織的に、具体的な活動として実施されているGSが少ない様です。
- ★省エネルギー対策をルール化し、かつ文書化しておく必要性を感じます。
- ★明るいこと(外部照明が煌々と輝く)は、GSのシンボルでもあります。給油や洗車に必要な照明
以外で、必要以上に点灯している照明が無いか見直す余地があります。

3.ガソリンスタンドの 主な省エネルギー対策

1 エネルギー管理体制の構築

- エネルギー管理体制の明確化
- 具体的な目標設定
- 全員参加で省エネルギー活動推進

2 エネルギーデータの使用状況の把握

- データのグラフ化(見える化)
- 変化(異常)の発見、原因究明、解決策立案

- LED照明化
- Hf蛍光灯化

シンボルマーク看板
(サインポール)

☆屋外照明共通事項

- きめ細かな点灯管理
- 点灯方法の改善
- 照明器具・ランプの清掃

その他の省エネルギー

- 節水対策
- 自動販売機の省エネルギー

- セラミックメタルハライド化
- LED照明化

キャノピー灯

- 冷陰極管蛍光灯化
- LED照明化

店名サイン

- セラミックメタルハライド化
- LED照明化

ヤード灯(外灯)

- 適正な照度管理
- 間引き
- 高効率照明設備の導入
(蛍光灯のHf化、LED照明化)

屋内照明

- 室内温度の維持
- 運転時間の短縮
- 性能の維持
- 高効率空調機の導入

空調機

洗車機

エアコンプレッサー

- 吐出圧力の低減
- エア漏れの防止
- 吸入温度の低減

懸垂式計量機

固定式計量機

価格表示板

- LED照明化

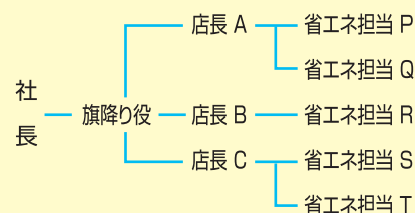
- 赤字：運用改善
- 緑字：設備改善

4.ガソリンスタンドの省エネルギーの進め方

1.エネルギー管理体制の構築

(1) エネルギー管理体制の明確化

■経営層が全体の責任者となり、各店では、店長が省エネルギー活動の責任者となるのが良いでしょう。勤務形態や、店の広さに応じて、省エネルギーの担当を任命して、省エネルギーの実践や問題点などを、店長に伝達する役割を担ってもらいます。必要により、経営層を補佐し、全体の進行の支援を行う旗振り役(補佐役)を社内に置くと効果的です。



(2) 具体的な目標設定

■店長は、店のエネルギー削減目標を具体的な数値で設定して下さい。例えば、電気使用量を前年度比5%削減等の目標を決め、そのための具体的な活動として夏季に空調の設定温度を1℃上げる(下げる)、照明を一部消灯するなどを実践しましょう。具体的な目標と活動が決まっていますと実践しやすく、達成の評価もしやすくなります。

(3) 全員参加による省エネルギー活動推進

- 朝礼や、職場の集会などでは、店長から省エネルギーに関する話題を提供したり、従業員の方から話してもらうことで、参加意識の維持に努めましょう。
- 目標の達成状況や活動の実施状況を把握するために月1回程度会議の場をもちましょう。問題点が明らかになった場合は対応策についても話し合ひましょう。



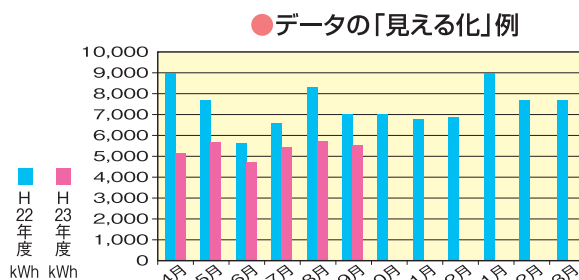
2.エネルギー使用状況の把握

(1) データのグラフ化(見える化)

■エネルギー使用量の管理表を作成して毎月の推移を記録し、できればグラフ化しましょう。数字の羅列だけでは、状況の変化が読み取りにくいものです。グラフにして「見える化」することにより課題の発見がしやすくなります。「見える化」したグラフは、従業員の休憩所等にも掲示するようにしましょう。

(2) 変化(異常)の発見、原因究明、解決策立案

■各月の各種エネルギーの使用量をグラフ化して、その推移をチェックします。対前月比、対前年比で変化(異常)があれば、その原因を早期に究明し、解決策を作成しましょう。



3.照明設備の省エネルギー

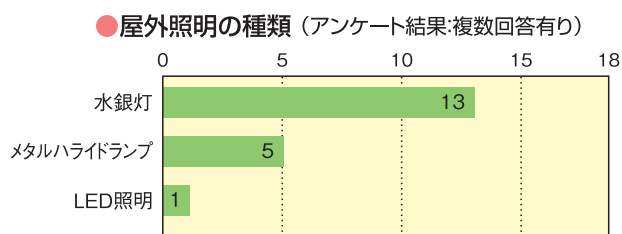
GSの照明は大変明るい印象です。夜間、車で走行中、かなり遠方からでも営業中のGSを簡単に見つけることができます。「エネルギー使用比率のグラフ」からも分かりますように、GSの照明設備は、屋外・屋内を合わせると全体のエネルギー使用量の40%程度を占めており、点灯時間も長いので、省エネルギーの観点からも重要な設備と言えます。

課題認識

- ・ 夜間になると、全ての屋外照明を手動で点灯しているGSが多いようです。集客面からある程度の明るさの確保は必要ですが、節電要請の高まる今般においては、過度な明るさは見直しが求められます。
- ・ キャンपीー灯など屋外照明に水銀灯を採用しているGSが多数を占めています。LEDなどの高効率照明に更新すれば確実に省エネルギーになり、比較的短期間での投資回収も期待できます。



キャンピー灯



(1)屋外照明

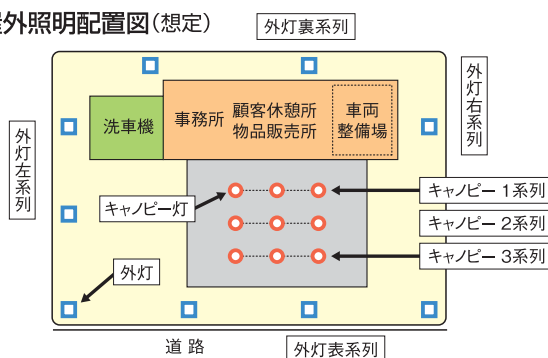
GSにおいて最もエネルギー消費割合が高いのが屋外照明です。設備更新の前に、普段あまり意識していない日常管理の中にも省エネルギーの余地が残されています。

①きめ細かな点灯管理

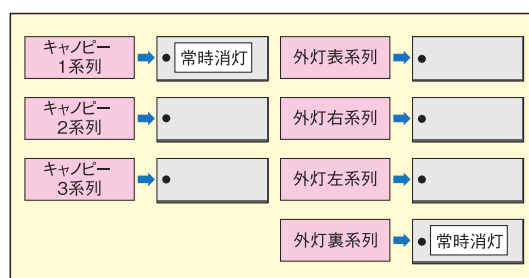
屋外照明は、1灯当たりの電力使用量が多いので、適正な点灯管理を行えば、確実に省エネルギーにつながります。

- 季節別に点灯時間帯を決めて、従業員に周知しましょう。明るさの残る夕方時間帯は、半分程度の点灯にとどめるなど、きめ細かな点灯ルールを実践すると効果が高まります。
- 必要以上の明るさは見直しが求められる時代です。夜間に点灯しなくてもよい照明と、常時消灯する照明を話し合いで決めましょう。
- 従業員の目に触れやすい場所への文書掲示やスイッチ部分への「常時消灯」等の表示をすれば、取組が徹底されやすくなるでしょう。

●屋外照明配置図(想定)



●スイッチ部分への表示



- スイッチ一つひとつの点灯範囲が広く、バランスの良い消灯が難しいケースも考えられます。その場合は、ランプを取り外す「間引き」の実施を検討しましょう。
(高所作業になりますので、専門会社に依頼しましょう。)

優良事例

- ケース1** 敷地の周囲に配置しているヤード灯のうち、事務所裏側のヤード灯は点灯不要と判断し、常時消灯している。
- ケース2** 休憩所はお客様への配慮から明るさを落としづらいが、その明るさが外に漏れているため、建物側のキャノピー灯は常時消灯とした。
- ケース3** キャノピー灯は、本来必要とする照度より余裕をみた照度になるよう配置されているという話を専門会社から聞いた。そこで、節電対策としてキャノピー灯を半分程度間引いたところ、作業や営業に支障ないことが分かったので継続している。



キャノピー灯の間引きの例

②点灯方法の改善

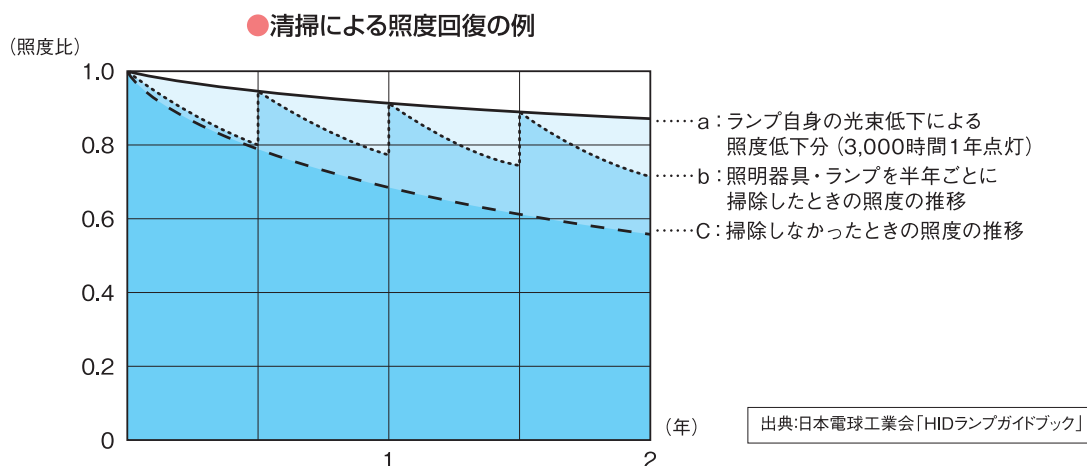
通常、設備更新は中長期的な計画に基づいて実施されるため、早期には実現しづらいものです。ここでは、更新工事よりも安価な設備改善により、点灯管理を簡便に行う方法をご紹介します。専門会社に相談の上、最適な方法で実施しましょう。

- 1灯ごと又は数灯ごと小分けに点灯できるようスイッチ配線を変更しましょう。その際、スイッチ盤の付近に点灯マップを掲示し、各スイッチと点灯範囲の対応を分かりやすくすると良いでしょう。
- 自動点灯・消灯化を図りましょう。自動化の方式には、「タイマー式」、「明るさ感知式」、及び「タイマー及び明るさ感知併用方式」があります。GSでは屋外照明の自動化はあまり普及していないようですが、不要な時間帯における点灯を確実に防止できるので効果大です。

③照明器具・ランプの清掃

照明器具やランプの汚れにより、照明の明るさは次第に低下します。照度低下の速さは、取り付け状態や設置環境によって異なりますが、定期的に清掃を実施すれば確実に照度は回復します。照度が回復すれば、更なる消灯・間引きの余地が見つかるかもしれません。

- 専門会社による設備点検等の機会に、照明器具及びランプの清掃作業を併せて依頼しましょう。



④高効率照明設備の導入

④-1 キャノピー灯

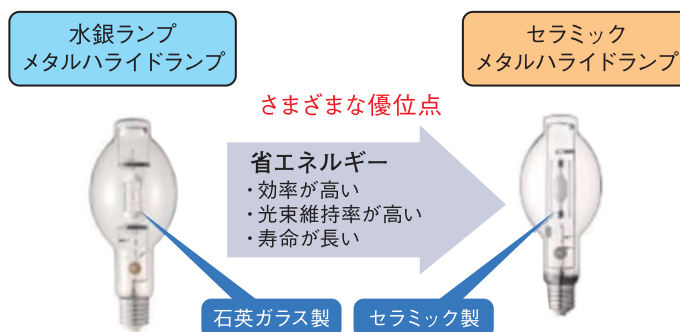
給油作業場所を照らすキャノピー照明は、GSを代表する照明です。現在のGSでは、水銀灯やメタルハライドランプ(略称「メタハラ」)が主流です。これらの照明は、高輝度型照明(HID:High Intensity Discharge Lamp:高輝度放電ランプ)と呼ばれています。

最近では、水銀灯やメタハラに替わり、同じく高輝度型照明のセラミックメタルハライドランプ(略称「セラメタ」)やLED照明(Light Emitting Diode:発光ダイオード)の採用が増えています。

◆セラミックメタルハライドランプ(略称「セラメタ」)

セラメタは、高輝度型照明の中でも、高効率・高演色性*であることから普及、拡大しつつあります。水銀灯、メタハラ及びセラメタの比較を示します。

●セラミックメタルハライドランプの特徴



省エネ豆知識 *演色性

太陽光と比較して物を見た時に、色の見え方を表現する言葉が「演色性」であり、太陽光に似た色の見え方をするランプを「演色性の良い(高い)ランプ」と言います。特に接客を行う空間においては、高い演色性が好まれます。

●水銀灯・メタハラ・セラメタの比較

	水銀灯 400形	メタハラ 250形	セラメタ 200形
消費電力(W)	435	275	230
全光束(lm)	22,000	22,000	20,800
効率(lm/W)	51	80	90
定格寿命(h)	12,000	12,000	18,000
ランプ価格(千円)	—	18	20

(メーカーカタログ等を参考に作成)

注)ランプ価格は、ランプ本体+安定器の1台当たりの概算価格です(平成23年末現在)。工事費を含めた実際の費用は、条件により異なりますので、専門業者から見積りを取りましょう。

||||||| 解説 |||||

「全光束(lm)」とは明るさの尺度であり、ここでは、ほぼ同水準の明るさが得られる水銀灯・メタハラ・セラメタを比較しています。「消費電力(W)」を比較すると、水銀灯→メタハラ→セラメタの順に低くなっています。これは、同水準の明るさを得るのにセラメタの方がより少ない電力で済むということであり、セラメタの効率(lm/W)の高さを示しています。

◆LED照明

最近、LED照明メーカー数社から、GSのキャノピー灯を念頭においたLED照明器具が発売されています。上記の高輝度型照明に比較して、全光束は低い値ですが、給油を行う際の明るさは確保できるとされており、既に、LED照明を導入したGSもあります。LED照明は、各メーカーが開発を進めていますので、今後、GSにおいても普及が進むでしょう。

LED照明の特徴

その1 低消費電力かつ長寿命

水銀灯と比較して低い消費電力のため、省エネルギー効果大です。また、長寿命なので、交換頻度が少なく済みます。

その2 高い指向性

特定の方角を集中的に照らすのに適しています。全光束が低めでも、下向きに明るさを集中させるので、給油作業に必要な明るさは十分確保できると言われています。

その3 紫外線が少ない

虫の飛来が少なくなり、照明器具の汚れを低減します。省エネルギーだけでなく衛生面でも有利です。

●LED照明の例

	LED 例1	LED 例2	LED 例3
消費電力(W)	255	155	100
全光束(lm)	20,000	11,000	10,000
効率(lm/W)	78.4	71.0	100.0
定格寿命(h)	60,000	60,000	50,000
ランプ価格(千円)	220	147	111

(メーカーカタログ等を参考に作成)

注) ランプ価格は、ランプ本体の1台当たりの概算価格です(平成23年末現在)。工事費を含めた実際の費用は、条件により異なりますので、専門業者から見積りを取りましょう。

||||||| 解説 |||||

メーカーのカタログでは、400W水銀灯を100W程度のキャノピー用LED照明(例3相当)に交換しても、給油に支障のない明るさを確保できる例が示されています。

そもそも従来と同じ明るさまでは必要ないかもしれませんし、LED照明の高い指向性を考慮すると、給油作業に必要な照度は十分確保できる可能性が高いでしょう。

LED照明への更新に当たっては、専門会社と相談の上、最適な機種を選定しましょう。

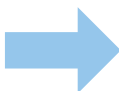
●キャノピー用LED照明の形状



水銀灯



メタハラ



サイド照明付



電気料金の削減効果試算

※試算は、1日12時間点灯、年間300日開店、20円/kWhの条件で行っています。

■ 水銀灯400W形をセラメタ200W形に更新

$(0.435\text{kW} - 0.23\text{kW}) \times 12\text{h/日} \times 300\text{日/年} \times 20\text{円/kWh} \div 14.8\text{千円/(年・1灯)}$

■ 水銀灯300W形をLED照明100W形に更新

$(0.33\text{kW} - 0.10\text{kW}) \times 12\text{h/日} \times 300\text{日/年} \times 20\text{円/kWh} \div 16.6\text{千円/(年・1灯)}$

④-2 ヤード灯(外灯)

敷地全体の照明として設置されているヤード灯は、一般的にはキャノピー灯と同様に、大型の高輝度型照明です。

ヤード灯にも水銀灯400W形やメタハラ300W程度のもが多く使用されていますが、消費電力の低いセラメタやLED照明に変更すれば、大きな電力削減が期待できます。

●LEDヤード灯の例

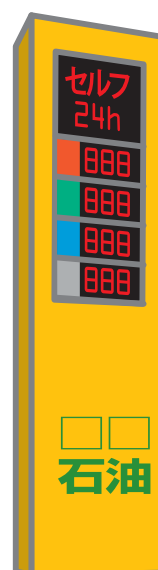


④-3 シンボルマーク看板、店名サイン、価格表示板等

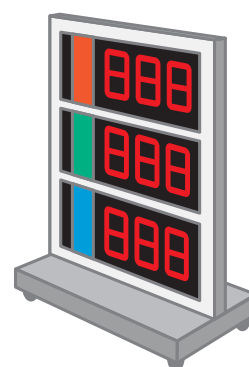
キャノピー灯やヤード灯以外の主な屋外照明としては、大型のシンボルマーク看板(サインポール)やキャノピー部分の店名サイン、小型の価格表示板などがあります。

小型の価格表示板には、既にLED照明を採用しているGSがありますが、シンボルマーク看板や店名サインには、一般的には蛍光灯(ラピットスタート型のFLR形)が使用されているケースが多いようです。高効率なHf蛍光灯や冷陰極管に変更すれば電力削減につながります。将来的には、LEDの採用も増えるでしょう。

●シンボルマーク看板



●価格表示板



(2) 屋内照明

屋内照明についても、屋外照明と同様に、「今まで過度な明るさにしていなかったか?」という視点をもって、まずは日頃の使い方を見直してみましょう。

①適正な照度管理

代表的な作業面の明るさの基準として、JIS(日本工業規格)に示された照明基準があります。ここに示されている照度範囲を仮に下回ったとしても、直ちに罰則を受けるものではありません。

一方、労働安全衛生規則に定める基準照度は、労働災害を防止する目的で定められた最低照度であり、必ず確保しなければなりません。

JIS Z 9110:2010 5.3 事務所
表9—事務所
表0—作業領域又は活動領域の推奨照度範囲
一部抜粋

領域、作業又は活動の種類		推奨照度	照度範囲
作 業	キーボード操作、計算	500	300~750
執務空間	事務室	750	500~1,000
	役員室	750	500~1,000
	調理室	500	300~750
	電子計算機室	500	300~750
	集中監視室	500	300~750
	受付	300	200~500
共用空間	会議室	500	300~750
	応接室	500	300~750
	食堂	300	200~500
	倉庫	100	75~150
	便所	200	150~300

お客様と従業員の快適性や作業性を考慮して、適正な照度管理を行いましょう。

解説

2011年秋に東京都が実施した夏の節電対策に関するアンケート調査によると、多くの小口需要家において「従業員エリア」、「お客様エリア」とともに**500ルクス程度又はそれ以下**の照度に見直しが図られているようです。

照度を落とすと初めは暗く感じるものですが、慣れると違和感がなくなるものです。過度な明るさの見直しは、社会全体の要請でもあります。

労働安全衛生規則第604条(抜粋)

作業区分	基準
精密な作業	300ルクス以上
普通の作業	150ルクス以上
粗な作業	70ルクス以上



照度計の例

- 従業員と話し合い、スイッチによる消灯が可能な範囲を検討しましょう。スイッチに「常時消灯」など書いたシールを貼ると取組が徹底されやすくなります。
- 昼間、採光により十分明るさを確保できる場所は、積極的に消灯を行いましょう。
- スイッチでは適度な消灯がしづらい場合もあります。その場合は、照明器具からランプを取り外して、間引き点灯を行いましょう。

②間引き

～蛍光灯間引きの主なポイント～

1 旧式蛍光灯の場合は注意が必要

専用の点灯管(グロー)により点灯する旧式の蛍光灯器具は、ランプの取り外しに不向きなものがあります。製造業者に安全性を確認しましょう。

2 多灯式蛍光灯の間引き

2本以上のランプを使用する照明器具については、2本セットで取り外しましょう。3本のランプを使用する器具は2本と1本、4本のランプを使用する器具は2本ずつがセットになっています。

3 必要な照度の確保

明るさの感じ方は、個人によって差があります。安易に消灯範囲や間引き箇所を決定せず、必要に応じて手元照明を活用しましょう。

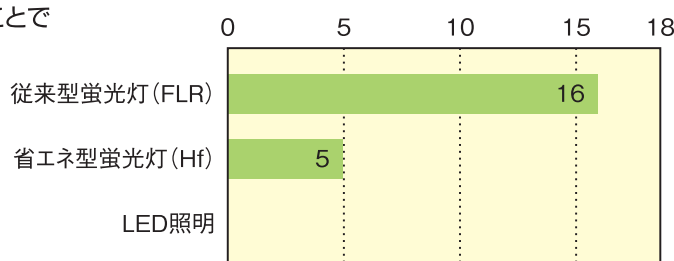
③高効率照明設備の導入

③-1 蛍光灯

GS建物内の天井照明には、磁気式安定器を使用したラピッドスタート式直管形蛍光灯(FLR)が多く使用されています。

高効率な電子式安定器(インバータ式安定器)を使用したHf蛍光灯や直管型LEDに更新することで省エネルギーを図ることができます。

●屋内照明の種類(アンケート結果:複数回答有り)



●従来型蛍光灯とHf蛍光灯及び直管型LED照明の比較

(メーカーカタログ等を参考に作成)

型 式	従来型蛍光灯	Hf蛍光灯 ^(注1)	直管型LED照明
ランプ形式	FLR40W×2灯	FHF32W×2灯	LDL40×2灯
器具消費電力(W)	85	平均56	平均48
平均照度(lx)	751 ^(注2)	861 ^(注2)	770 ^(注3)
光源寿命(h)	12,000	12,000	40,000
付加機能	—	初期照度補正機能付 ^(注4)	初期照度補正機能付 ^(注4)

(注1) 定格出力型(Hf蛍光灯には高出力型もあり、誤った選定をすると増エネになるため注意が必要です。)

(注2) 20m×10m×2.7m(高さ)の部屋に、45台の器具を取り付けた場合の平均照度

(注3) 20m×10m×2.7m(高さ)の部屋に、50台の器具を取り付けた場合の平均照度

(注4) 照明器具明るさを一定に保つ機能。この機能により、消費電力が平均化され、省エネルギーになります。

電気料金の削減効果試算

※試算は、1日12時間点灯、年間300日開店、20円/kWhの条件で行っています。

- 従来型蛍光灯(FLR40W×2灯)をHf蛍光灯(FHF32W×2灯)に更新
 $(0.085\text{kW}-0.056\text{kW}) \times 12\text{h/日} \times 300\text{日/年} \times 20\text{円/kWh} \approx 2.1\text{千円/(年・1台)}$
- 従来型蛍光灯(FLR40W×2灯)を直管型LED照明(LDL40×2灯)に更新
 $(0.085\text{kW}-0.048\text{kW}) \times 12\text{h/日} \times 300\text{日/年} \times 20\text{円/kWh} \approx 2.7\text{千円/(年・1台)}$

③-2 ダウンライト

休憩室等を中心にダウンライト(下向きの部分照明)を使用していることがあります。

電球形蛍光灯の採用例があり、従来の白熱球ランプに比較して省エネルギー化が図られていると言えますが、LED電球に変更すれば更に省エネルギー効果が高まります。

ランプのみの交換が可能ですので、少額の投資で実施できます。

③-3 人感センサー

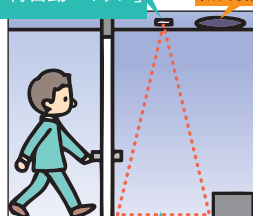
トイレ、喫煙所、使用頻度の少ない廊下などは、人が近づいた時に照明が自動点灯する人感センサーを使用すると、不在時の点灯防止につながり、省エネルギーが期待できます。

●人感センサー活用の例

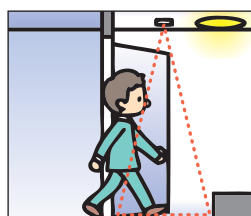
人の動きを感じて自動ON-OFFするスイッチです。

「熱線センサー付自動スイッチ」

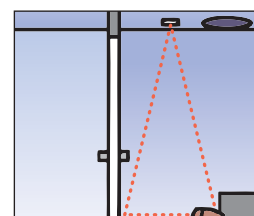
照明器具



検知範囲



人が検知範囲に入ると、人の動きを検知して照明を自動点灯します。



人が検知範囲からいなくなると、一定時間後、照明を自動消灯します。

削減電力量・電気料金の試算

◇男女トイレ2か所で4灯の白熱電球60W相当のLED電球(7.2W:ダウンライト)が設置されています。24時間営業なので、お客様用として24時間連続点灯されています。人感センサーを設置することにより点灯時間の合計は6時間に減少したと想定します。

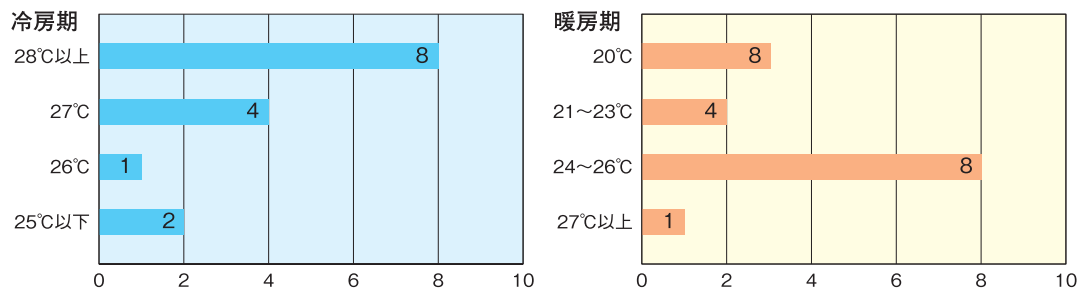
◇削減電力量・電気料金:営業日数:300日、20円/kWhと想定します。
 $7.2\text{W} \times 4\text{灯} \times (24\text{h}-6\text{h}) \times 300\text{日/年} \times 20\text{円/kWh} = 3.1\text{千円/年}$

4.空調設備の省エネルギー

課題認識

- ・空調機の設定温度に見直しの余地があるGSが多いようです。設定温度の基準を明確にして、従業員の理解を得る工夫や設定温度を緩和しても快適性を維持する工夫が必要でしょう。

●冷房・暖房時の温度(アンケート結果)



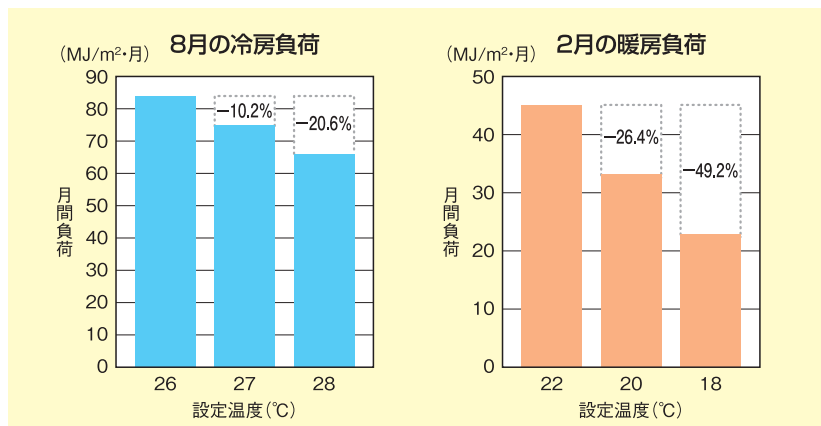
- ・空調機の運転時間は、特にルール化されておらず、従業員個人の判断で操作しているGSがあります。不要な時間帯まで運転していると、それだけエネルギーのロスになります

(1) 室内温度の維持

■東京都の推奨温度

東京都の推奨室内温度は、夏28℃、冬20℃です。この温度を参考に、室内温度をルール化して、守りましょう。

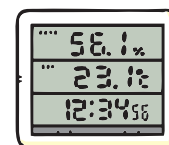
下図に示すように、冷暖房温度を1℃変化(冷房は1℃高く、暖房は1℃低く)させることで、空調機の負荷(空調機の使用エネルギー)をおおよそ10%削減(省エネルギー)できます。



出典：
省エネルギーセンター「ビル省エネ手帳」

■室温の測定

温度計を設置して室内の実際の温度を把握しましょう。個人の感覚まかせではなく、実際の室温を基準に空調運転をルール化すれば従業員の理解が得られやすくなります。また、室内の温度を何箇所か測定し、記録するとよいでしょう。



■従業員への周知

店長又はシフト勤務時間帯における責任者以外の操作禁止をルール化し、温度設定器(リモコン)に操作禁止の表示を行いましょう。



■サーキュレーター(扇風機)の活用

室温の測定を行うと、室内の温度分布が把握できます。温度分布のあることが分かりましたら、室内に巧く空気の流れ(気流)を作り出し、室内の温度分布が均一になる様に工夫して下さい。気流の有無は、体感温度に大きく影響します。サーキュレーターを活用すれば、設定温度を緩和しても快適な空間を維持できるでしょう。

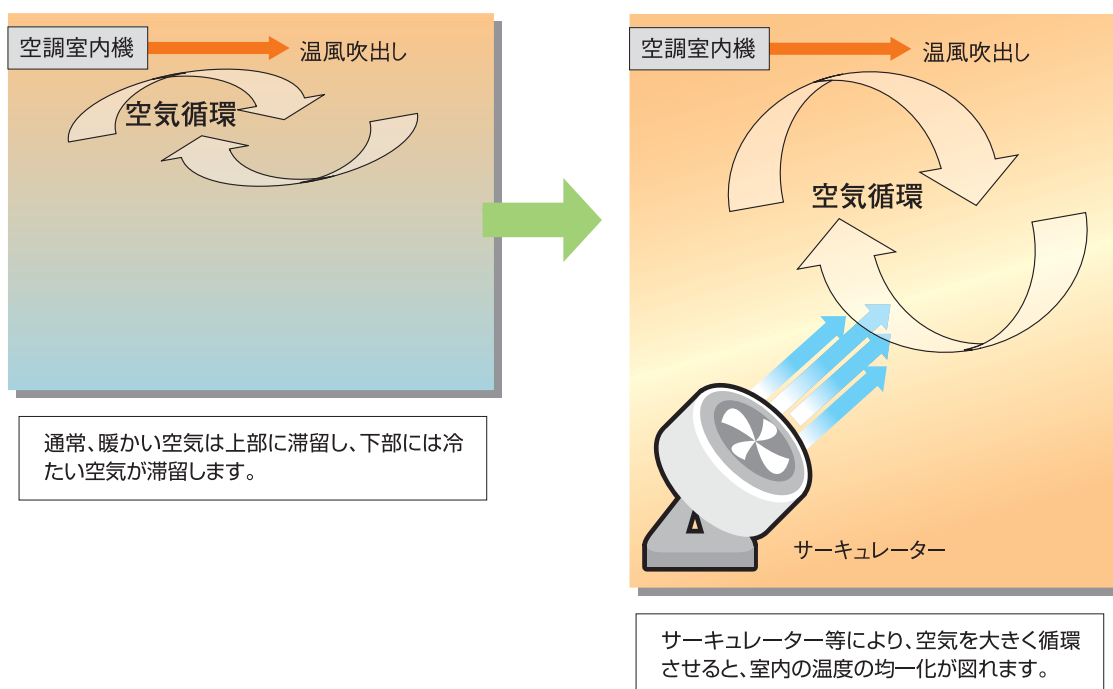
冷房時(夏季)

水平に向けて運転します。直接気流を受けることで体感温度が下がります。

暖房時(冬季)

上部に向けて運転します。天井部に溜まった暖気を室内に攪拌します。

●暖房時におけるサーキュレーターの活用



(2) 運転時間の短縮

■ 営業前後の空調機の運転時間を短縮

開店前 準備時間帯に接客エリアまで空調機をONにしていますか? 比較的狭い空間であれば、開店直前に運転を開始することを習慣化しましょう。

閉店後 退社するまで空調機をONにしていますか? 空調を停止してからも暫くの間は冷暖房の効果が残るものです。退社(閉店)時間より30分～1時間前に空調を停止できるか検討しましょう。

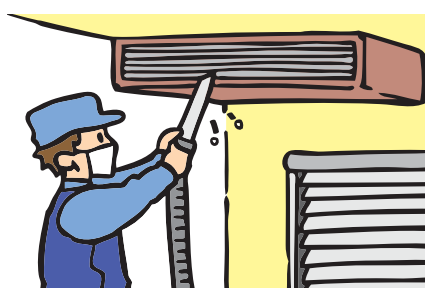
■ 送風運転

空調機の冷暖房運転には多くのエネルギーを消費します。中間期(春季及び秋季)においては、送風運転に切り替えたり、窓を開けて対応するなど、省エネルギーに努めましょう。

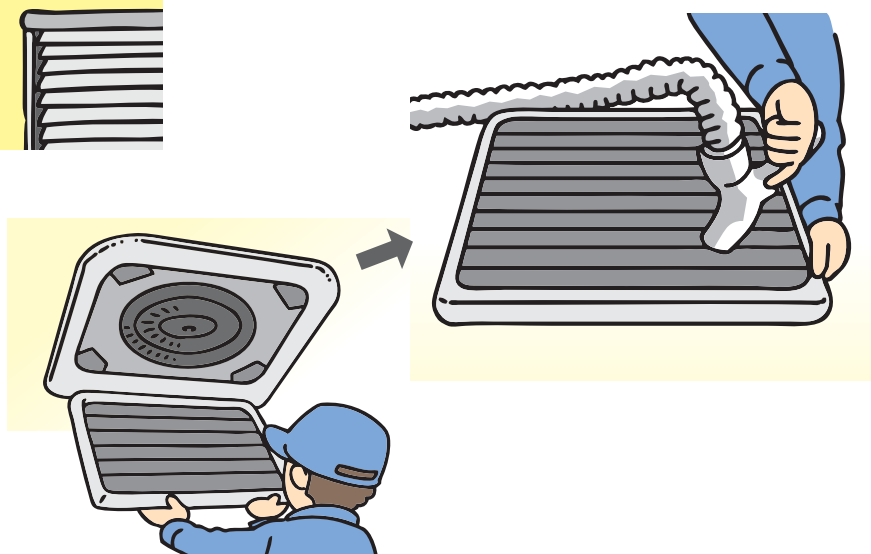
(3) 性能の維持

■ 室内機フィルターの清掃

空調機(室内機)の空気吸い込み口には、フィルターが付いています。浮遊粉塵除去が目的ですが、時間経過に伴い目詰まりしますので、空調能力が不足する場合は、フィルターの目詰まりが原因の可能性があります。フィルターが目詰まりするとエネルギー損失が大きくなるので定期的な掃除が必要です。チェックリストを作成し、担当者を決めて定期的の実施しましょう。まずは月1回～2回の清掃を実施し、汚れや目詰まりの状況を確認し、最適な清掃頻度を決めるのが良いでしょう。



● 室内機フィルターの清掃



■ 室外機フィンコイルの清掃

専門会社に依頼し、1年～2年に1回程度、点検とフィンコイルの清掃を行うと能力の維持及び消費電力の低減に有効です。幹線道路に面するGSなど、立地条件によっては、一般的な事業所よりフィンコイルが汚れやすいと考えられますので、十分点検を行いましょう。



室外機フィンの洗浄状況

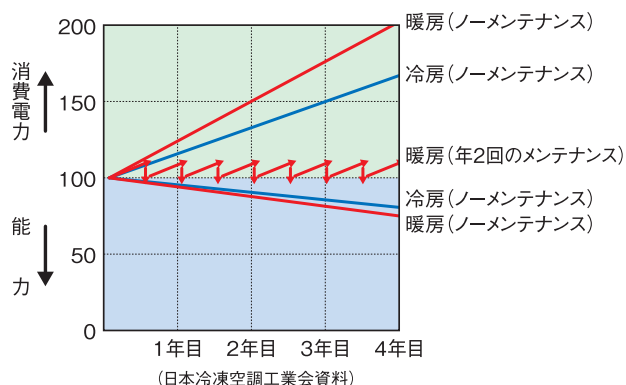


洗浄前



洗浄後

● 空調室外機:フィンコイルの清掃効果(一般的傾向を示す)



出典:日本ビルエネルギー総合管理技術協会:
「～省エネルギー手法から見た節電対策～」

フィンコイル清掃に関する留意点

- ◆ 正しい洗浄剤を使用し、正しい清掃方法で実施する必要があります。空調機メーカーや専門会社に依頼することをおすすめします。
- ◆ フィンコイルの汚れ具合は、室外機の設置環境により異なりますので、状況を見て適切な清掃頻度を決定しましょう。

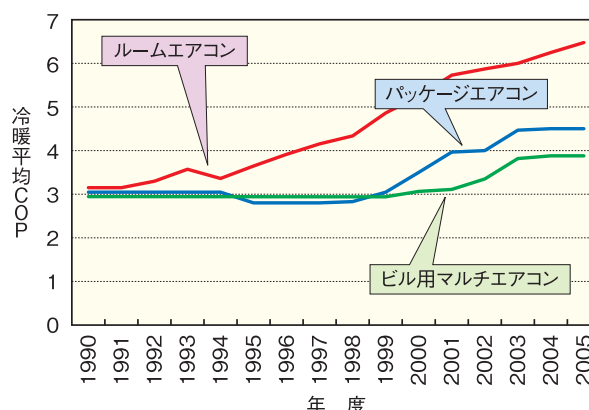
(4) 高効率空調機の導入

多くのGSでビル用マルチエアコンやパッケージエアコンを使用しています。12年～13年経過した空調機を使用している事例もありますが、経年劣化による効率の低下や故障頻度の増加は避けられません。

近年の空調機は、効率が飛躍的に向上しています。特に、年間の空調運転時間が長い店舗では、効率の良い空調機に更新することで大きな省エネルギー効果を得ることができます。

12年前の空調機のCOP*(成績係数)は、経年劣化で2.5程度にまで低下していることが予想されますが、COPが3.7程度の標準的な空調機に更新すれば、空調エネルギーは67%($2.5 \div 3.7$)程度で済む計算になります。

● ヒートポンプ式空調機の冷暖平均COPの変遷



出典:中部電力「中部電力の地球温暖化防止への取り組み」

省エネ豆知識 *COP(Coefficient Of Performance)

「成績係数」とも呼ばれ、冷暖房機器のエネルギー消費効率を評価する係数です。消費電力1kWに対する冷暖房能力を示しており、COPの値が高いほど高効率です。

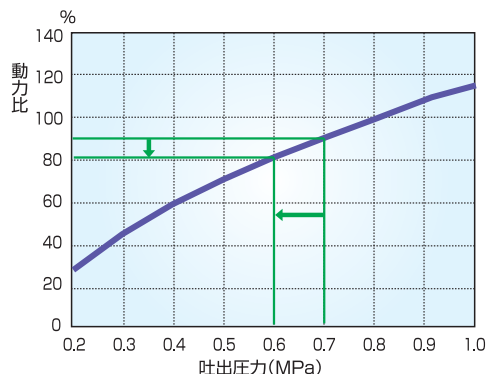
5.エアコンプレッサーの省エネルギー

GSに設置されているエアコンプレッサーは、車両整備用、タイヤの空気補充用等に使用されています。
エアコンプレッサーの省エネルギー対策を紹介します。

(1) 吐出圧力の低減

右図に示しますように、吐出圧力が0.1MPa低減できれば約10%エネルギー使用量(動力費)を削減できます。車両整備等に使用する工具類等の最低使用圧力を調査して、出来るだけ低い圧力に設定して下さい。瞬間的に多量のエアを使用して、圧力変動が大きい場合はレシーバータンクを設置すると有効です。

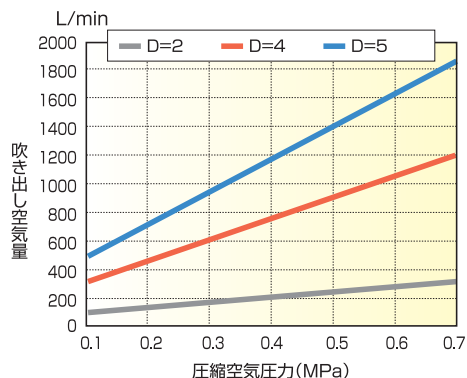
●コンプレッサーの吐出圧力と消費電力



(2) エア漏れの防止

高圧のエアは、ほんの小さな穴からでも、多量の漏れが発生しますので、エア漏れ防止に注意しましょう。そのために、定期的にエア漏れの点検を行いましょう。右図のように、圧力が0.6MPaの時、2mmの穴から約280L/minのエアが漏れ出します。コンプレッサーを停止した時に、圧力が急激に低下する場合や起動時の昇圧に時間が掛かるような場合は、エア漏れの影響が考えられます。

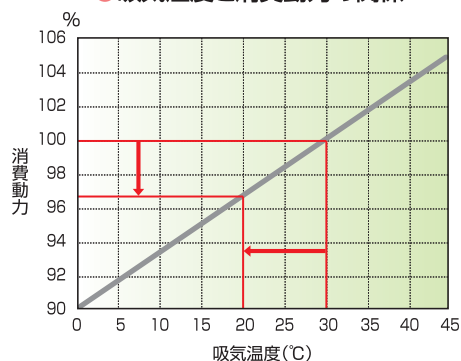
●空気ノズルの吹き出し量



(3) 吸入温度の低減

エアコンプレッサーの吸入温度が高くなると、消費動力が大きくなります。コンプレッサーが風通しの良くない場所に設置されているのを見かけますが、これでは圧縮運転中に発生する熱を吸引しやすくなり、エネルギー損失大です。運転中の熱が放出され、清浄な冷気を吸引できるような設置場所を選びましょう。

●吸入温度と消費動力の関係



狭小空間への
エアコンプレッサー設置例

6. 計量機・洗車機の省エネルギー

GSならではの設備といえば、計量機（給油機）、洗車機、車両整備用の各種機器類（車両用リフト、タイヤ交換機、オイル交換機、タイヤ用バルンサー等）が挙げられます。

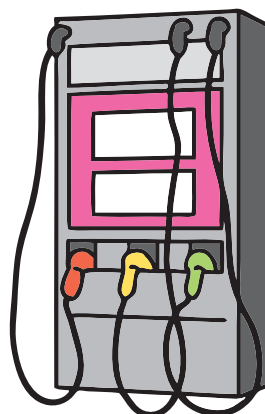
ここでは、計量機及び洗車機の省エネルギー化を踏まえた開発動向について紹介します。

(1) 計量機（給油機）

計量機でエネルギーを消費する部分は、各種表示部分とガソリン等を給油するポンプの動力源としての電動機です。

各種表示部分は既にLCD化（液晶画面化）されており省エネの余地は少ない様です。

ポンプ動力源の電動機は小型とはいえ、大型のガソリンスタンドでは、年間10kWhを超えますので、将来的には、省エネルギー化の進展が望まれます。



(2) 洗車機

洗車機の使用エネルギーは、電力と水です。電力は、洗車用ブラシの駆動用電動機と、乾燥用エア用ブロワーの駆動用電動機が主体で、全体で9kW（電動機の定格出力）程度です。

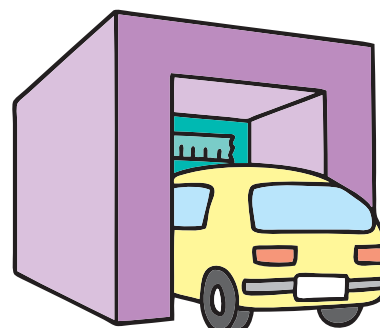
◆電力

ブラシ用電動機は小型ですが、動力の制御が必要なため、最近のものはインバータ化されています。ブロワー用電動機は、数kWのものが複数台使用されていますが、1回の洗車では短時間の稼働です。これまで、短時間で効率的に洗浄を行うことを主眼に設備の改良が図られ、最新型は、5～6年前の洗車機と比較して使用電力が1/4程度に低下している機種も有ることです。

◆水

主として環境問題への対応を目的として、洗剤の改良に加えて水の使用量の削減に傾注してきています。高圧洗浄水の使用、洗浄ノズルの改良等洗浄方法を改良することにより、5～6年前と比較して、水の使用量は1/4以下に減少している機種も有ることです。

さらなる電力の削減、洗浄水の削減が期待されます。



計量機も洗車機も、稼働・停止が頻繁に繰り返され、構造的にも精密な部品が多いので、日々の点検と異常の発見、メーカーによる定期点検を確実に行って、性能の維持に努めましょう。

7.その他の省エネルギー

(1) 節水対策

多くのGSでは、窓ガラス等のクリーニングサービスを行っているため、タオルの洗浄用水が多くなっています。

① 節水型洗濯機の採用

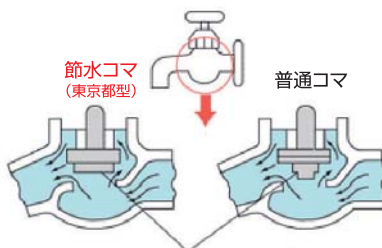
一般的な全自動洗濯機に比較して最近のドラム式洗濯機の使用水量は半分程度に減少しています。メーカーや形式によってかなり使用水量が異なりますので、洗濯容量に合った適当な洗濯機の選定が必要です。電気乾燥機を使用している事例もありますが、電気を多く消費しますので、自然乾燥を心がけましょう。



② 給水圧の適正化

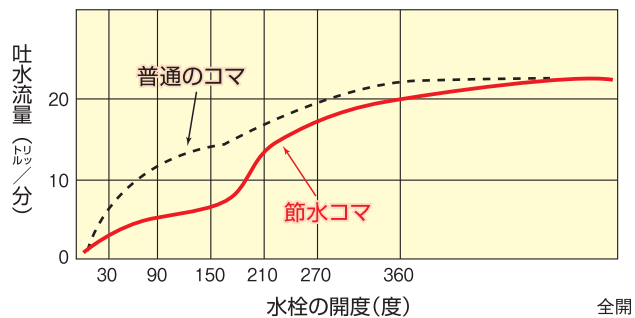
必要以上に給水圧が高いと使用水量も必要以上に多くなります。給水圧力を適正に調整しましょう。

下図に示すような節水コマの装着も効果的です。



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。



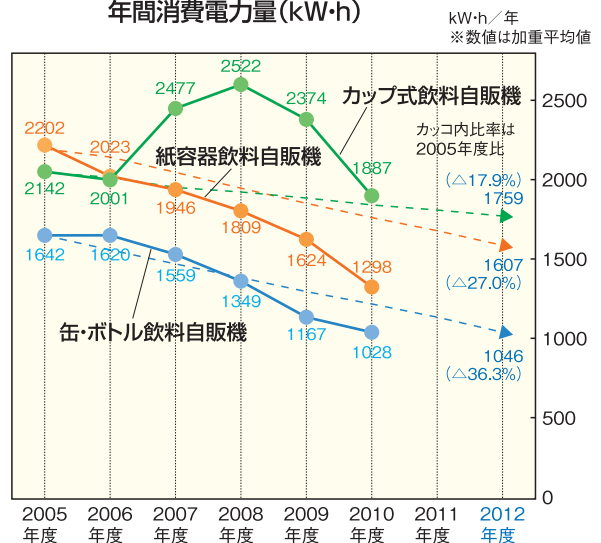
出典:東京都水道局「節水型機器のおすすめ」

(2) 自動販売機の省エネルギー

多くのGSでは、数台の自動販売機が設置されています。自動販売機は、省エネ法のトップランナー方式に指定されており、年々、電力消費量が低下しています。最新型を導入して省エネを図りましょう。

※自動販売機の管理番号等を確認し、製造メーカー又はオペレーターに自動販売機の交換を依頼しましょう。

● 飲料自販機出荷機1台あたりの年間消費電力量 (kW・h)



出典:日本自動販売機工業会「環境問題への取り組み「省エネ」消費電力推移グラフ」

電気料金の削減効果試算

※試算は、年間連続運転、20円/kWhの条件で行っています。

■ 年間の消費電力量 1,500kWh/年の自動販売機を
1,000kWh/年の最新型に更新
(1,500kWh/年－1,000kWh/年)×20円/kWh
=10千円/年

最先端の省エネルギー型GS

最後に、先進的な省エネルギー型GSの事例を紹介します。省エネルギー化に加え、無停電化を目指したまさに最先端のGSです。今後、同様のGSの普及拡大が期待されます。

① 太陽光発電設備

GS特有の広いキャノピーや事務所の屋根を有効活用した太陽光発電を導入しています。発電した電気は、照明のほか、計量機や洗車機の電源として使用可能です。



キャノピー屋根の太陽光パネル

② 蓄電池設備

太陽光で発電した電気は、蓄電池に充電されます。大容量のため、夜間や停電時でもポンプを動かし、最低限の給油機能を確保することが可能です。

③ 自家発電設備

軽油を燃料としたディーゼル発電機を設置し、太陽光発電や蓄電池だけでは十分な電力を確保できない状況にも備えています。



蓄電池設備



補助ディーゼル発電機

身近な省エネルギーから実践しましょう

上記の太陽光発電・蓄電池・自家発電設備を備えたGSでは、東日本大震災の発生後も無停電状態が確保でき、緊急車両等への給油に支障が生じませんでした。また、災害時等、停電状態に陥っても飲料を提供できる最新の自動販売機を設置しているGSもあります。

省エネルギーかつ災害対応型の店舗を構築し、地域の防災拠点としての地位を確立することは、これからの時代に期待される新しいGSの姿と言えるでしょう。

日頃から取り組める省エネルギー対策はその第一歩です。
無理なく賢い節電・省エネルギーを実践しましょう。



従業員全員で実施状況を確認しましょう!

ガソリンスタンドの省エネルギー対策チェックシート

確認日:平成 年 月 日 担当:

省エネルギー対策		確認チェック
エネルギー使用状況の把握		
1. 電気使用量の推移を把握していますか? ⇒検針票の数値(kWh)を整理して前年同月と比較しましょう。	☐	
照明設備		
2. キャノピー灯など屋外照明の点灯時間を守っていますか? ⇒季節に応じてきめ細かくルールを決めましょう。	☐	
3. 常時消灯できる照明を決めていますか? ⇒スイッチ部分に表示をして常時消灯ルールを徹底しましょう。	☐	
4. 屋内照明のこまめな消灯を行っていますか? ⇒従業員不在時の事務所の消灯や採光による消灯を心がけましょう。	☐	
空調設備		
5. 設定温度は守っていますか? ⇒室温の推奨値は、夏28℃、冬20℃です。温度計を設置すると良いでしょう。	☐	
6. 運転時間を守っていますか? ⇒開店前や閉店後の不要な運転は停止しましょう。	☐	
7. 室内機フィルターの清掃日と担当者を決めていますか? ⇒月 1～2 回を目安に定期的に清掃を行いましょう。	☐	

発 行 東京都環境局都市地球環境部計画調整課 平成24年2月
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 財団法人 東京都環境整備公社(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/>